

А.В. Барабанов А.М. Нужный
Н.И. Гребенникова С.Л. Подвальный

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ОБ ИЗДЕЛИИ В СИСТЕМЕ 1С:PDM

Учебное пособие



Воронеж 2014

УДК 681.3

Управление данными об изделии в системе 1С:PDM: учеб. пособие / А.В. Барабанов, А.М. Нужный, Н.И. Гребенникова, С.Л. Подвальный. Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2014. 186 с.

В учебном пособии содержатся основные понятия в области использования систем управления инженерными данными, а также в области программирования на платформе 1С:Предприятия. Проведен детальный анализ структуры, возможностей и внутренней организации конфигурации 1С:PDM.

Издание соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»), по дисциплине «Программирование в среде 1С».

Табл. 35. Ил. 49. Библиогр. 9 назв.,

Рецензенты: кафедра вычислительной техники (зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. В.К. Зольников);

д-р техн. наук, профессор О.Н. Чопоров

©Барабанов А.В., Нужный А.М.,
Гребенникова Н.И., Подвальный С.Л.,
2014

© ГОУВПО «Воронежский
государственный
технический университет», 2014

ВВЕДЕНИЕ

Постоянный рост количества узкоспециализированных программных продуктов, используемых для автоматизации отдельных этапов проектирования и производства изделий, в значительной мере актуализирует задачу создания единого информационного пространства (ЕИП). На фоне постоянного роста объемов и сложности проектно-конструкторской документации повышение эффективности деятельности предприятий, занимающихся разработкой и производством высокотехнологичной продукции, возможно только при условии интеграции используемых автоматизированных систем.

Для решения этой задачи предназначены так называемые PDM-системы (ProductDataManagement) – программно-аппаратные системы, обеспечивающие интеграцию используемых на предприятии автоматизированных систем в ЕИП, а также управление информацией об изделии в требуемом объеме [1].

На российском рынке систем автоматизированного проектирования в настоящее время представлено более десятка активно внедряемых PDM-систем как зарубежных, так и отечественных. В качестве примеров PDM-систем можно указать набор часто используемых программных продуктов: LotsiaPDMPLUS 5.10, Teamcenter 9.1, 1C-PDM, AutodeskVaultProfessional 2013 и др. При этом каждый производитель CAD/CAM/CAE считает своим долгом выпустить и собственную систему управления данными об изделии. Естественно, эти системы в значительной мере различаются как функционалом, так и стоимостью, поэтому при выборе PDM-системы необходимо четко представлять, для решения каких задач она приобретает.

Несмотря на разнообразие представленных на рынке систем, зачастую их внедрение не приносит ожидаемого эффекта.

Распространенной ошибкой является приобретение «мощной» PDM-системы, функционал которой значительно

выходит за рамки решаемых задач. При этом затрачиваются значительные материальные и интеллектуальные ресурсы, но потребители используют не более 25% возможностей внедренной системы.

С другой стороны, часто руководство предприятия опасается внедрять PDM, инвестируя средства в технологии, эффективность которых заранее трудно оценить, хотя предприятие обладает достаточным уровнем автоматизации, квалифицированными кадрами, нуждается и готово к внедрению PDM-системы.

Правильный выбор программного продукта позволяет значительно сократить финансовые затраты и сроки его внедрения.

Не менее важной составляющей эффективного использования PDM-системы является правильная организация этапа ее внедрения. На этом этапе должна быть создана группа внедрения, состоящая из специалистов, знающих все возможности системы, понимающих принципы ее функционирования, способных выполнить настройку и адаптацию системы вплоть до разработки нового функционала. Группа внедрения также должна осуществлять планирование и выполнение мероприятий организационного характера, поскольку внедрение PDM-системы часто требует значительной реорганизации структуры и бизнес-процессов предприятия, изменения должностных обязанностей и организации труда.

В данном пособии на примере перспективной отечественной разработки «1С:PDM. Управление инженерными данными» рассмотрены наиболее востребованные функции систем подобного рода и методика их использования, произведен анализ структуры системы и рассмотрены методы настройки и адаптации системы с использованием как стандартных средств настройки, так и возможностей внутреннего языка программирования платформы 1С:Предприятие 8.2.

ГЛАВА 1. ОБЗОР PDM-СИСТЕМ

Функции PDM-систем

Перечень наиболее востребованных функций PDM-систем включает в себя следующие пункты:

- **управление хранением данных и документов.** Все данные и документы хранятся в специальной подсистеме - хранилище данных, которое обеспечивает их целостность, организует доступ в соответствии с установленными правами и позволяет осуществлять поиск;

- **управление процессами**, т. е. отслеживание всех операций пользователей с данными;

- **управление составом изделия.** PDM-система должна обеспечивать несколько вариантов представления состава для различных предметных областей (конструкторское, технологическое, маркетинговое), обеспечивать управление применяемостью компонентов изделия с помощью правил комплектации;

- **классификация.** PDM-система должна поддерживать различные классификаторы хранимой в ней информации;

- **календарное планирование.** PDM-система содержит функции формирования календарного плана работ и контроля его выполнения;

- **вспомогательные функции.** Обеспечивают взаимодействие PDM-системы с другими программными средствами, с пользователями, а также взаимодействие пользователей друг с другом. Система должна позволять производить «цифровую сборку» сложных изделий из трехмерных моделей, созданных различными организациями в разных САПР.

При выборе PDM-системы следует проанализировать, какие из этих функций и в каком объеме должны выполняться при ее внедрении, определить бизнес-потребности предприятия и четко сформулировать набор бизнес-целей, преследуемых при внедрении системы. Помимо этого, следует

сформулировать ряд дополнительных требований, позволяющих произвести сравнение PDM-систем разных производителей. Ниже приведен ряд наиболее общих требований:

- функциональная достаточность;
- поддержка определенных аппаратно-программных платформ;
- возможность конфигурирования системы на аппаратных средствах, уже имеющихся на предприятии;
- возможность интеграции с САПР, ERP, CRM, унаследованными приложениями;
- возможность территориально-распределенной работы;
- поддержка технологий распределенных хранилищ данных;
- совместимость с существующими корпоративными стандартами;
- количество поддерживаемых пользователей и их типов и ожидаемых транзакций;
- удобство использования и характеристики пользовательского интерфейса;
- возможность быстрой настройки системы на задачи пользователей, ее расширения;
- качество поддержки и сопровождения со стороны поставщика;
- стоимость.

В настоящее время не разработано удовлетворительной и всеми признанной методики выбора PDM-системы [2,3]. При сравнительном анализе PDM часто используется метод экспертных оценок (весовых коэффициентов), основанный на формировании списка необходимых возможностей системы, формировании балльной оценки относительной важности каждой рассматриваемой возможности, проведении экспертного опроса, ранжировании сравниваемых систем по общему количеству баллов, набранных при экспертном опросе.

Однако следует учитывать, что окончательные результаты ранжирования вряд ли можно рассматривать как

единственный решающий фактор выбора. При незначительном изменении весовых коэффициентов и субъективного мнения экспертов результаты ранжирования могут значительно измениться.

Примеры PDM-систем

В качестве примеров PDM возьмем набор наиболее часто используемых программных продуктов разных ценовых категорий: Lotsia PDM PLUS 5.10, Teamcenter 9.1, 1С-PDM, Autodesk Vault Professional 2013. Ниже приведена сводная таблица стоимости лицензий на эти программные продукты на июнь 2014 г. Лицензия PDM устанавливается обычно на каждое рабочее места конструктора, технолога, работника архива, поэтому в последнем столбце таблицы приведена стоимость пятнадцати лицензий.

Наименование	Min.цена (тыс.руб.)	Max. цена (тыс.руб.)	Стоимость 15 лицензий (тыс. руб.)
Teamcenter 9.1	300	1500	4500-22500
Autodesk Vault Professional 2013	32	63	480-945
Lotsia PDM PLUS 5.10	174	350	2610 - 5250
1С:PDM	80	250	1200-3750

Teamcenter от Siemens PLM Software

Teamcenter является одной из наиболее «мощных» систем на сегодняшний день. Рассмотрим основные модули TeamCenter [6].

Управление требованиями. Модуль реализован в виде приложения Менеджер требований, позволяющего создать требования, их разработку и определение отправной точкой

проекта, однозначно связать требования с элементами конструкции, к которым они предъявлены.

Управление проектами и календарное планирование. Модули предназначены для решения задач, связанных с планированием, организацией и управлением действиями, направленными на достижение поставленных целей при заданных ограничениях на использование ресурсов. Типовыми задачами, которые решаются в рамках данного направления, являются:

- разработка планов выполнения проектов, разработка структурной декомпозиции работ;
- планирование потребностей в ресурсах;
- формирование управленческих решений, связанных с корректировкой планов;
- формирование полного представления о видах и интенсивности нагрузок на рабочие группы, а также рисках для каждого конкретного проекта, связанных с невыполнением плана.

Управление процессами проектирования и данными об изделии. Teamcenter представляет несколько графических интерфейсов с пользователем: полнофункциональное клиентское приложение Полный/Толстый клиент; основанный на веб-технологиях тонкий или веб-клиент; доступ к данным из приложений САХ и MS Office.

Управление инженерными данными в Teamcenter основано на концепции Мастер-модели, подразумевающей порождение всех данных об изделии на основе исходной модели, разработанной конструктором.

Управление данными о составах изделия реализовано в виде приложения Менеджер структуры, применяемого для создания, просмотра и изменения состава изделия. Менеджер структуры позволяет создавать единую универсальную структуру, состоящую из всех возможных компонентов, применяющихся в различных исполнениях.

Управление соответствием стандартам. Teamcenter предоставляет следующие функции по управлению соответствием:

- фиксация и документирование нормативных требований;
- интеграция этих требований в принятые на предприятии процессы проектирования;
- отслеживание соответствия требований на всех этапах жизненного цикла изделия.

Управление документами и контентом - мощное средство разработки технической документации, предназначенное для выпуска:

- различных описаний и руководств;
- интерактивных и статических каталогов продукции и запасных частей;
- инструкций по эксплуатации и ремонту;
- прочей комплексной документации, требующей коллективной, параллельной разработки и нередкого частичного изменения.

Управление взаимоотношениями с поставщиками (SRM) – полностью интегрированное в систему Teamcenter, основанное на веб-технологии решение, позволяющее построить единое рабочее пространство для работы с поставщиками документации в рамках процессов конструкторско-технологической подготовки производства, а также организовать информационную поддержку конструкторско-технологических подразделений всех задействованных организаций.

Управление данными об электромеханической составляющей изделия – это объединенные в единое целое данные об электрике, электронике, встроенном программном обеспечении и физико-геометрических характеристиках изделия, представляющие его как единую электромеханическую систему.

Управление процессами технологической подготовки производства реализовано в виде программного

комплекса, включающего инструментальные средства для решения широкого спектра задач, касающихся основных этапов технологической подготовки производства:

- разработки технологических процессов;
- проектирования технологической оснастки и нестандартного оборудования;
- изготовления средств технологического оснащения;
- выверки и отладки запроецированной технологии и изготовленного технологического оснащения.

В состав этого комплекса помимо Teamcenter входят также **Tecnomatix** и **NX**, что позволяет повысить эффективность таких инженерных процессов как подготовка производства агрегатной и окончательной сборки, моделирование и разработка процессов изготовления изделий, моделирование и пуско-наладка автоматизированных промышленных систем, их проверка и оптимизация, управление процессами производства и их оптимизация.

Управление расчетными данными - заключается в обеспечении работы расчетных подразделений в единой среде разработки изделия и обеспечении связи между конструкторскими и расчетными данными.

Teamcenter позволяет работать с данными, созданными в CAE-пакетах сторонних производителей. Кроме стандартной интеграции с NX AdvancedSimulation и Femap (оба являются продуктами Siemens PLM Software, для корпоративного заказчика и среднего и малого бизнеса соответственно), модуль может работать с данными наиболее распространенных CAE-пакетов, таких как ANSYS, MSC.Nastran, Abaqus и др.

Эксплуатация, сервисное обслуживание и ремонт. Основными функциональными блоками, обеспечивающими это направление, являются:

- управление данными о техобслуживании, обеспечивающее единый источник данных об активах;
- планирование техобслуживания;
- выполнение обслуживания;
- управление материалами.

Отчеты и аналитика – реализованы в виде приложения TeamcenterReporting&Analytics, которое включает инструменты генерации запросов и отчетов, а также средства оперативной аналитической обработки (OLAP). Поддерживается возможность пакетной генерации регламентных отчетов с последующей рассылкой по почте или публикации на веб-сервер.

Анализ перечня модулей Teamcenter позволяет сделать следующие выводы:

- функциональные возможности системы значительно превосходят перечень требований, характерный для среднестатистического российского предприятия;
- система имеет модульную структуру, но несмотря на это, цена минимального набора модулей значительно превышает цены конкурирующих систем;
- для реализации управления процессами технологической подготовки производства в полном объеме необходимо приобрести дополнительные дорогостоящие программные продукты (Tecnomatix, NX).

Также к вышесказанному следует добавить, что зарубежные САПР и PDM/PLM-системы до сих пор часто не учитывают стандартизированные в России ГОСТы на способы проектирования и производства.

Autodesk Vault Professional

При минимальной цене **Autodesk Vault Professional** обеспечивает и минимум функций. Полный перечень функций Autodesk Vault Professional 2015, приведенный на сайте Autodesk (<http://www.autodesk.ru/products/vault-family/compare>), позволяет утверждать, что хотя Autodesk и позиционирует Vault как PDM-систему, на самом деле перечень ее возможностей ограничивается функционалом системы управления файлами проекта.

Из перечня функций PDM-систем здесь реализованы лишь функция совместного хранения инженерных данных, проектной информации и документации, инструменты

отслеживания изменений и организация совместной работы на ранних стадиях проектирования.

Lotsia PDM PLUS

Lotsia PDM PLUS – разработка российской компании «Лотция Софт», является интегрированным решением, включающим средства управления составом изделия, защищенного электронного архива и автоматизации документооборота. На начало 2014 г. внедрена более чем на 900 предприятиях из 28 различных отраслей.

Программа не имеет привязки к какой-либо определенной САД-системе, но поддерживает интеграцию с большим перечнем САПР. Программа ориентирована на самостоятельное внедрение, открыта для собственных разработок, интегрирована с наиболее популярными офисными приложениями и предназначена для автоматизации следующих задач:

- проектная деятельность;
- машиностроение и приборостроение;
- управление конфигурациями изделий;
- сопровождение жизненного цикла изделий и документов;
- управленческий документооборот;
- организация совещаний;
- управление эксплуатацией и ремонтами;
- учёт отказов;
- обеспечение промышленной безопасности и учёта имущества;
- управление отношениями с клиентами;
- корпоративные рассылки.

Поскольку программа разработана в России, производители декларируют поддержку стандартов СПДС, ЕСКД (для механиков), отраслевых стандартов

Особенностью системы является ориентированность на нужды как технического, так и офисного документооборота

предприятия в ущерб реализации модулей формирования электронной структуры изделия и технологической подготовки предприятия. Это объясняется тем, что изначально программа создавалась как система документооборота.

ЛОЦМАН:PLM

Система ЛОЦМАН:PLM предназначена для управления инженерными данными и жизненным циклом изделия. Является центральным компонентом Комплекса решений АСКОН и обеспечивает:

- управление информацией о структуре, вариантах конфигурации изделий и входимости компонентов в различные изделия;
- хранение технической документации на изделия;
- управление процессом разработки изделия, интеграцию компонентов САПР, САПР ТП, справочных данных.

Структура изделия. Основой хранения данных в ЛОЦМАН:PLM является состав изделия, представленный в виде дерева. Вокруг структуры изделия аккумулируются календарные планы работ, чертежи и спецификации, модели и атрибуты, эксплуатационная и ремонтная документация, нормы материалов и времени, техпроцессы и маршруты, заготовки, бизнес-процессы и многое другое. Информация в ЛОЦМАН:PLM поступает из систем конструкторско-технологического проектирования (САПР) или вводится непосредственно через клиентское приложение.

Взаимодействие с САПР. В системе ЛОЦМАН:PLM с объектами состава изделия связаны документы, которым соответствуют файлы трехмерных моделей, чертежей, технологических процессов и т. д. ЛОЦМАН:PLM по единым стандартам взаимодействует с системами САПР: КОМПАС-3D, SolidWorks, AutoCAD, AltiumDesigner. В рамках проекта для предприятия возможна реализация интеграции с AutodeskInventor, CATIA, ProENGINEER, Wildfire (Creo), SolidEdge, Unigraphics (NX), P-CAD, а также с MicrosoftOffice.

Взаимодействие с САД осуществляется по дереву изделия в файле 3D-модели, на основе которого в ЛОЦМАН:PLM формируется состав изделия, содержащий чертежи и другие документы, а также по атрибутивной информации.

Управление конфигурациями изделий. Технология сквозной поддержки исполнений доступна лишь при совместном использовании ЛОЦМАН:PLM и КОМПАС-3D. Исполнения формируются на закладке дерева построения модели в КОМПАС-3D. При сохранении информации исполнения быстро передаются в систему ЛОЦМАН:PLM в соответствии со структурой изделия, учитывающей наличие таких исполнений.

Управление процессами. Для организации обмена заданиями и контроля выполнения работ в конструкторско-технологических подразделениях создается схема информационных потоков предприятия.

В эту схему (шаблон будущего процесса) вводятся участники (конструкторы, технологи, нормировщики, начальники групп и отделов, главный конструктор и т. д.). Для них назначаются задания, сроки их выполнения и направления движения информации.

После запуска бизнес-процесса ЛОЦМАН WorkFlow каждый участник в установленный срок получает необходимые исходные данные (чертежи, результаты расчетов и т. д.), выполняет свою часть работы и передает задание следующему участнику бизнес-процесса. При этом ответственные исполнители могут контролировать ход процесса и автоматически получать уведомления о нарушении исполнителями срока выполнения задания.

Разработка технологических процессов. Технологические процессы изготовления изделий разрабатываются при помощи САПР технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ с использованием Справочника технолога. Спроектированный техпроцесс сохраняется в ЛОЦМАН:PLM в виде объектной модели и привязан к тому изделию, для которого был разработан. Объектный подход

позволяет учитывать основные и вспомогательные материалы, оснастку, оборудование, инструмент и т. п., а также формировать по данным ЛОЦМАН:PLM актуальные технологические отчеты. ЛОЦМАН:PLM и САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ поддерживают работу с групповыми и типовыми технологическими процессами, при этом максимальный эффект достигается от совместного использования систем.

Создание маршрутов. ЛОЦМАН:PLM Расцеховщик позволяет на начальной стадии подготовки производства наполнить технологическими данными конструкторский состав изделия в системе ЛОЦМАН:PLM.

Разработка расцеховочных маршрутов на изделие и их вариантов зависит от назначенных сроков изготовления, признаков актуальности маршрутов и от входимости изделия в различные составы. В ЛОЦМАН:PLM Расцеховщик для каждого варианта расцеховочного маршрута можно осуществить нормирование основного материала детали с помощью продукта Нормирование материалов. Существует возможность формирования сводных ведомостей на основе конструкторско-технологической информации из системы ЛОЦМАН:PLM.

Имеется возможность создавать для одного изделия несколько маршрутов и выбирать их в зависимости от применяемости (контекста изготовления) или времени изготовления.

Проектирование оснастки и разработка программ ЧПУ. Проектирование средств технологического оснащения начинается после согласования заявки на изготовление оснастки. Далее разрабатывается документация на выпуск средств технологического оснащения, технологи назначают заготовки, нормируют материалы, проектируют техпроцессы, программы управления для станков с ЧПУ и рассчитывают трудовые нормативы.

Для управления разработкой программ для станков с ЧПУ предлагаются типовые шаблоны процессов и специализированные модули.

Максимальная эффективность достигается при совместном использовании систем ЛОЦМАН:PLM и САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

На основании вышеприведенного описания можно сделать выводы о том, что наиболее полное функциональное использование системы возможно лишь в совокупности с другими продуктами компании АСКОН. Ведение данных о конфигурациях осуществляется только в связке КОМПАС-3D, технологическая подготовка производства осуществляется внешним приложением САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ с использованием Справочника технолога.

1С:PDM Управление инженерными данными

Появление конфигурации, ориентированной на автоматизацию инженерной деятельности, у фирмы «1С», известной, прежде всего, как разработчика бухгалтерских программ, лишь на первый взгляд может показаться неожиданным. На самом деле современные бухгалтерские программы в сочетании с такими конфигурациями, как «1С:Управление промышленным предприятием», вполне можно отнести к классу систем ERP (англ. **Enterprise Resource Planning**, планирование ресурсов предприятия). А одной из задач PDM-системы является ее интеграция с системой планирования ресурсов предприятий. В связи с этим можно с уверенностью утверждать, что разработчик обеспечил наилучшую интеграцию конфигурации «1С:PDM» с наиболее распространенной в России ERP-системой «1С».

Производителями предусмотрено объединение конфигураций «1С:Управление производственным предприятием» и «1С:PDM Управление инженерными данными» в программно-методический комплекс «1С:Машиностроение 8 ПРОФ», который представляет собой современную корпоративную информационную систему, объединяющую большее количество подразделений машиностроительного предприятия в единое информационное

пространство, связывающую бизнес-процессы предприятия в одной высокотехнологичной информационной среде и позволяющую автоматизировать следующие функции: управление конструкторско-технологической подготовкой производства; управление производством; управление отношениями с поставщиками (SRM); управление отношениями с покупателями (CRM); управление закупками; управление складом (запасами); управление персоналом (HRM); управление продажами; управление договорами; управление документооборотом; управление финансами; управление качеством (по ISO 9000, ГОСТ Р ИСО 9000-2001); управление проектами (PMO); управление основными средствами и учет ремонтов; бизнес-анализ показателей деятельности предприятия.

С другой стороны, отсутствие в списке продуктов фирмы «1С» CAD/CAM/CAE-систем должно свидетельствовать о том, что разработка интеграционных интерфейсов для этих систем должна производиться на равных условиях и обеспечивать примерно одинаковый функционал.

1С:PDM Управление инженерными данными - совместное решение фирм «1С» и «Appius», позволяет управлять электронной структурой изделия (ГОСТ 2.053-2006), файловым архивом конструкторской и технологической документации, вести учет подлинников и копий бумажного архива (ГОСТ 2.501-88), рассчитывать трудовые и материальные нормы, оперировать электронными извещениями об изменении, разграничением прав доступа к данным [2].

Производитель декларирует поддержку системой следующего функционала:

- управление составом проектируемых изделий;
- совместная работа пользователей с проектной информацией;
- защита данных и специализация пользователей и групп, определяемая правами доступа к информации;

- управление электронным архивом документов по конструкторско-технологической подготовке производства, включая операции заимствования состава;
- многовариантное проектирование;
- поиск узлов и деталей по проектам;
- поиск документов;
- полуавтоматическая нумерация узлов, деталей и документов;
- возможность просмотра документов и чертежей различных графических форматов;
- возможность проверки комплектности выпущенной документации;
- контроль номенклатуры применяемых материалов и сортамента;
- контроль сроков выпуска и учет поступления рабочей документации в архив;
- формирование на любой стадии проекта отчетов по результатам проектирования;
- формирование спецификации и различных ведомостей по ГОСТ;
- запуск приложений для редактирования документов прямо из системы;
- ведение технологических маршрутов;
- возможность задания различных материальных и трудовых норм в зависимости от технологических маршрутов на изделие;
- учет основного и вспомогательного материалов и оснастки;
- учет полуфабрикатов в точках технологических маршрутов.

Рассмотрим основные модули системы.

Управление структурой изделия. Редактор структуры изделия обеспечивает изменения состава компонентов изделия, построения электронной структуры изделия без исходных данных модели, создание и добавление в электронную структуру изделия элементов, отсутствующих в САД-модели,

таких как комплекты, прочие изделия, документы, варианты допустимых замен и т.д.

Заполнение структуры изделия возможно из сформированной конструктором в САД-системе трехмерной модели. Базовая часть этой модели в «1С:PDM» размещается полностью автоматически при помощи соответствующего PLM-компонента. При этом осуществляется разбор наименований деталей и сборок на предмет автоматического извлечения из них обозначений и наименований. Происходит разрушение абсолютных путей в модели, разбор всех имеющихся конфигураций и создание на основе всего этого электронной структуры изделия и автоматическое помещение всех связанных файлов в «1С:PDM». После формирования электронной структуры изделия работа конструкторов производится с единым хранилищем PDM, из которого можно получить рабочую копию модели или части модели на локальное рабочее место, изменять ее, пользуясь при необходимости элементами, изменяемыми другими пользователями.

Редактор исполнений позволяет быстро редактировать несколько исполнений в одном рабочем окне, что уменьшает вероятность возникновения ошибки. В целях управления разработкой изделия, выпускаемого в нескольких исполнениях, рекомендуется использовать построение ЭСИ, аналогичной по назначению групповым и базовым конструкторским документам по ГОСТ 2.113.

Электронный и бумажный архив документации в системе «1С:PDM» является неотъемлемой частью работы пользователей с содержимым и с атрибутивной частью документов, электронным документооборотом, версионированием документов, а также различного рода бизнес-процессами жизненного цикла документации.

Основной сущностью в электронном архиве является документ, несущий атрибутивную информацию. К документу прикрепляются файлы, организованные по иерархическому принципу папка-файл. Электронное хранилище позволяет

хранить и идентифицировать содержимое файлов по цифровым идентификационным кодам, т.е. по содержимому.

Для использования «1С:PDM» службой технического архива предприятия в системе предусмотрено рабочее место работника архива. Система позволяет вести учет и контроль архивных документов по ГОСТ 2.501.88 «Правила учета и хранения», хранит картотеку бумажного документа для быстрого поиска и управления.

Управление справочными данными. Вид справочников максимально приближен к каталогам поставщиков. Классификаторы имеют дерево иерархии папок и ресурсов - элементов, группирующих справочные данные. Дерево организовано таким образом, что присвоение каждой его ветви определенного кода позволяет на конечном этапе сформировать код у элемента, включающий всю иерархию групп, аналогично механизму классификатора ЕСКД.

Согласование и утверждение, изменение состояний. Организация эффективного документооборота не представляется возможной без автоматизации бизнес-процессов управления, в число которых входят процессы согласования-утверждения, а также бизнес-процессов изменения состояний.

Элементы и документы «1С:PDM» имеют специализированные параметры - Состояние и Стадия, которые отвечают за готовность документации на изделия к следующему по цепочке процессу и за указание фазы ЖЦ изделия.

Управление технологией изготовления. Технологическая подготовка производства в «1С:PDM» базируется на понятии электронной технологии изделия - информационного описания процесса производства, включающего в себя описание всех процессов и средств, необходимых для изготовления изделия. Электронная технология имеет возможность вставки эскизов, чертежей, рисунков, программ с ЧПУ в рабочую область. Возможно

представление общего дерева технологии на все изделие в целом.

В управлении электронной технологией «1С:PDM» важная роль отведена маршрутам. Расцеховочный маршрут является важнейшим средством для укрупненного анализа производственного процесса. Он позволяет определить последовательность цехов или участков, которую будет проходить изделие в процессе изготовления. Наличие информации по исходным комплектующим и потребляемым материалам в каждом пункте маршрута, фактически обозначает готовность данных для объемно-календарного планирования.

Нормирование. Система управления инженерными данными «1С:PDM» содержит встроенную среду для осуществления инженерных расчетов, расчетов норм расхода материалов и трудовых норм. Нормирование в системе «1С:PDM» базируется на наборе определенных нормировочных таблиц (карт), формул и наборах параметров расчета, взаимозависимых между собой. Нормировочные таблицы являются универсальным механизмом для формирования нормировочных справочных данных, аналогичных таблицам, хранящимся на предприятиях в бумажном виде.

PLM-компоненты к CAD обеспечивают двухстороннюю интеграцию системы «1С:PDM» с различными САПР.

Немаловажным фактором при выборе системы является степень ее наполнения. В состав системы «1С:PDM» интегрирован инженерный справочник, включающий в себя следующую информацию:

- марки материалов (более 7000 наименований);
- сортаменты материалов (более 600 наименований) а так же типоразмеры сортаментов (более 80000 вариантов);
- документы (ТУ, ОСТ, ГОСТ) на материалы и сортаменты (более 2000 наименований);

- металлорежущее оборудование (около 600 наименований с изображениями). Полные характеристики оборудования;
- классификатор технологических операций по ГОСТ (около 1500 видов операций);
- средства технологического оснащения (более 9000 экземпляров).

Также в состав поставки входит справочник "Крепежные изделия", предназначенный для формирования стандартных обозначений крепежных изделий, выпускаемых по ГОСТ, а также для наполнения "Номенклатурных Справочников", используемых в системах управления предприятием (ERP-системах).

Современная трехуровневая архитектура системы дает сохранение высокой производительности при значительном росте нагрузки на систему и объемов обрабатываемых данных. Высокая отказоустойчивость достигается за счет резервирования кластера серверов, а оптимизация быстродействия - за счет динамической балансировки нагрузки между кластерами. Использование СУБД мировых лидеров (MS SQL, IBM DB2, OracleDatabase) позволяет говорить о высокой производительности системы и надежности хранения данных.

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сделать вывод, что конфигурация «1С:PDM» обеспечивает выполнение наибольшего количества функций, характерных для PDM-систем, обеспечивая тем самым наилучшее соотношение «цена/качество». В этой связи дальнейшее рассмотрение PDM-систем в этом пособии будет производиться на примере конфигурации «1С:PDM **Управление инженерными данными**».

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ 1С:PDM

Конфигурация «1С:PDM Управление инженерными данными» (далее 1С:PDM) поставляется на компакт-диске. Установка конфигурации выполняется при помощи специальной программы установки. Действия по установке платформы 1С:Предприятие и системы защиты описаны в документации, поставляемой с системой. В данном пособии описаны действия по установке конфигурации и созданию информационной базы из поставляемой конфигурации.

2.1.Установка конфигурации 1С:PDM

В стартовом меню необходимо выбрать пункт «1С:PDM Управление инженерными данными». На экран будет выдано стартовое окно программы установки (рис. 2.1), после чего следует нажать кнопку «Далее» для продолжения установки. Программа установки предлагает выбрать каталог на диске, куда будет устанавливаться конфигурация. Можно использовать имя каталога, предложенное программой, или ввести другое имя, нажав кнопку «Обзор». Рекомендуется не изменять предлагаемый каталог, т.к. в этом случае программа установки выполнит создание конфигураций-шаблонов. После указания имени каталога необходимо нажать кнопку «Далее» для продолжения установки. Если каталог установки не существует, то программа установки создаст его. После окончания установки выводится финальное состояние окна программы установки, в котором необходимо нажать «Готово».

Эти действия приводят к установке шаблона для создания конфигурации. После этого необходимо произвести запуск системы 1С:Предприятие и добавить установленную конфигурацию (кнопка «Добавить», рис. 2.1). В появившемся окне «Добавление информационной базы/группы» выберите «Создание новой информационной базы» и в появившемся списке выберите 1С:PDMУправление инженерными данными, редакция 2.7. Далее в появившемся окне можно изменить

каталог установки конфигурации. Параметры запуска изменять не рекомендуется.

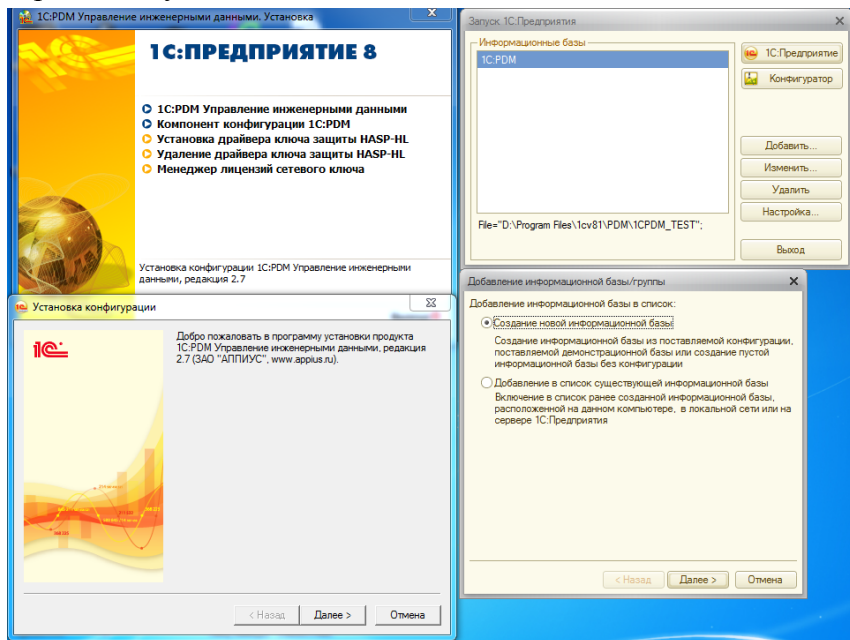



Рис. 2.1. Установка конфигурации 1C:PDM

Следует помнить, что для правильной работы конфигурации необходима установка компонента 1C:PDM, драйвера ключа защиты HASP-HL, менеджера лицензий сетевого ключа, а также браузера MicrosoftInternetExplorer версии не ниже 7.0.

2.2. Первоначальное конфигурирование системы

Первоначальное конфигурирование заключается в создании списка пользователей, определении их прав и полномочий, выполнении ряда системных настроек. Для этого необходимо в режиме запуска 1C:Предприятие выбрать «Конфигуратор» и в появившемся окне выбрать пункт меню «Администрирование-Пользователи».

Изначально список пользователей пуст (рис. 2.2). Для добавления пользователя необходимо нажать пиктограмму  и

заполнить поля формы ввода пользователя. Для облегчения входа в систему пароль указывать не рекомендуется.

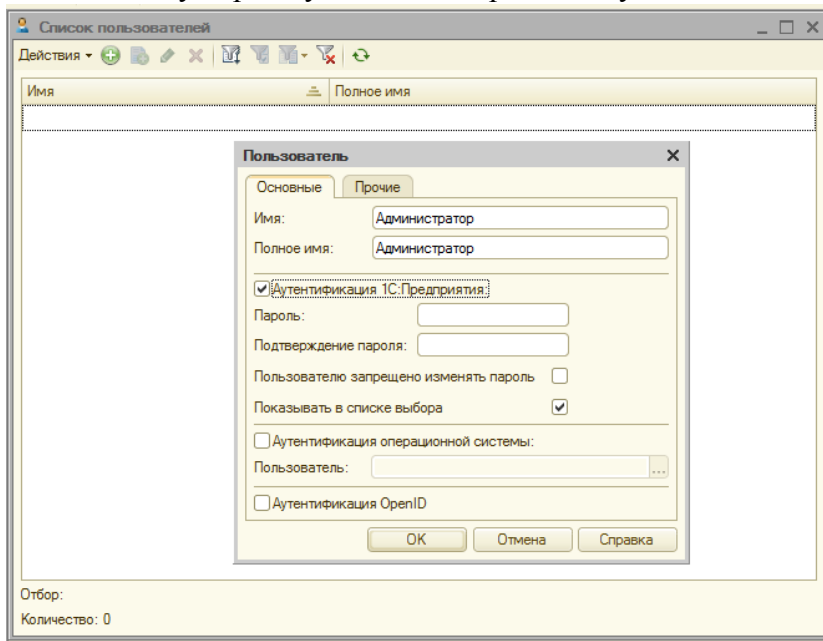


Рис. 2.2. Добавление пользователей

Для изучения системы достаточно ввести двух пользователей – «Администратор» и «Конструктор». При этом для администратора следует выбрать роли (вкладка «Прочие») - «Администратор (PDM)», «Управление структурой изделия (PDM)» и «Управление изменениями (PDM)». Для пользователя «Конструктор» понадобятся роли «Опытный пользователь (PDM)», «Управление структурой изделия (PDM)» и «Управление изменениями (PDM)».

Рассмотрим вопрос назначения ролей пользователей более подробно.

В конфигурации существует 8 ролей.

Администратор -роль позволяет проводить регламентные операции по удалению не связанных элементов, изменять объектную и групповую политику.

Опытный пользователь - роль устанавливается для пользователей, работающих с PLM-компонентами, а также пользователям осуществляющим выгрузку или загрузку данных из xml.

Пользователь -роль устанавливается для всех пользователей системы, в совокупности с нижеуказанными ролями.

При создании в системе нового пользователя **следует обязательно установить одну из трех вышеуказанных ролей**. Установка для одного из пользователей сразу всех трех выше указанных ролей может привести к ограничениям по правам доступа, так как каждая из ролей принадлежит к разным системным группам. Например, роль «Администратор» принадлежит к системной группе «АДМИНИСТРАТОРЫ IC:PDM». Для данной системной группы по умолчанию нет права «Просмотр содержимого», следовательно, при указании для пользователя системы сразу трех вышеуказанных ролей система будет ориентироваться на наиболее старшую роль (Администратор) и пользователь не сможет просматривать состав и документы изделия, технологии и т.д.

Управление архивом документации -роль позволяет создавать карточки учета документов, осуществлять выдачу и возврат документации.

Управление изделиями – роль позволяет создавать и редактировать структуру изделия в интерфейсе «Управление структурой изделия».

Управление изменениями – роль позволяет проводить извещения об Изменении (Уникальное право проведения извещения об извещении, или отмены проведения).

Управление нормированием – роль позволяет рассчитывать соответствующие нормы при помощи карт трудового нормирования.

Управление технологией – роль позволяет создавать и редактировать технологию изготовления изделий в интерфейсе «Управление технологией».

После создания пользователей конфигуратор можно закрыть и выполнить запуск конфигурации (кнопка «1С:Предприятие») с пользователем «Администратор». Запрос о первоначальном заполнении базы следует подтвердить. По окончании заполнения система готова к работе.

2.3. Организация хранения и поиска файлов проектной документации

Как было сказано выше, главным назначением PDM-системы является хранение и управление инженерными данными. В 1С:PDM предусмотрены следующие виды структур электронного архива:

- архив в личных папках;
- архив в конструкторско-технологическом справочнике;
- архив в ЭСИ;
- комбинирование первых трех структур.

Архив в личных папках. Создание общей структуры электронного архива подразумевает использование личных и общих папок и начинается с того, что каждый пользователь размещает собственные документы в личных папках. Далее строится общая классификационная структура папок, в которой размещаются элементы, предварительно созданные в личных папках. Как правило, такая схема обеспечивает работу пользователей с собственными документами изолировано на изменение и открыто на просмотр. Использование папок для организации иерархии документов не накладывает требований на создание электронных структур изделия и может применяться отдельно от ЭСИ.

Этот способ хранения документов удобно применять в том случае, когда проектирование изделия уже началось, а ЭСИ еще не создана. Такие документы как техническое задание (ТЗ), технические требования (ТТ), документы по оценке возможности выполнения проекта и его стоимости, патентные исследования могут быть размещены изначально в личных или общих папках, что делает возможным просмотр этих документов другими пользователями, выполнение

процедур согласования и утверждения документов. В дальнейшем документы могут быть внедрены в состав ЭСИ изделия.

Архив в конструкторско-технологическом справочнике. Организация электронного архива в структурах конструкторско-технологического справочника, как правило, оправдана в тех случаях, когда имеется множество документов, содержащие одинаковые наборы свойств. Такая организация применяется для построения электронных каталогов компонентов, документов регламентированного характера, справочных данных, нормативно-технической документации, сервисных документов.

Использование электронной структуры изделия. При использовании такой схемы, виды создаваемых документов зависят от того, в каком изделии создаются документы. Так, например, для сборочной единицы определен набор видов документов, которые могут быть созданы для нее, например, это сборочный чертеж, спецификация и т.д. Структуру электронных документов в этом случае определяет структура изделия. Взаимосвязь документов также определяется структурой изделия.

Вне зависимости от выбранной структуры хранения, при размещении документа в хранилище 1С: PDM документы копируются в централизованное хранилище системы, после чего локальные копии больше не используются и могут быть удалены с локального диска.

При выборе любого способа создания структуры электронного архива, основным элементом системы электронного архива является электронный документ.

2.3.1. Создание личных папок

Личные папки являются позицией для создания элементов в системе 1С:PDM. В личных папках пользователь может создать удобные классификационные структуры из папок и затем хранить и создавать там элементы. Каждую

личную папку можно сделать общей, тогда она станет доступна в окне личных папок у любого пользователя.

Для создания новой папки необходимо перейти в меню «Личное» -> «Папки», далее выбрать расположение для создания новой папки, в командной панели выбрать пункт «Создать», далее «Папку», ввести имя новой папки и нажать кнопку «Готово» (см. рис. 2.3).

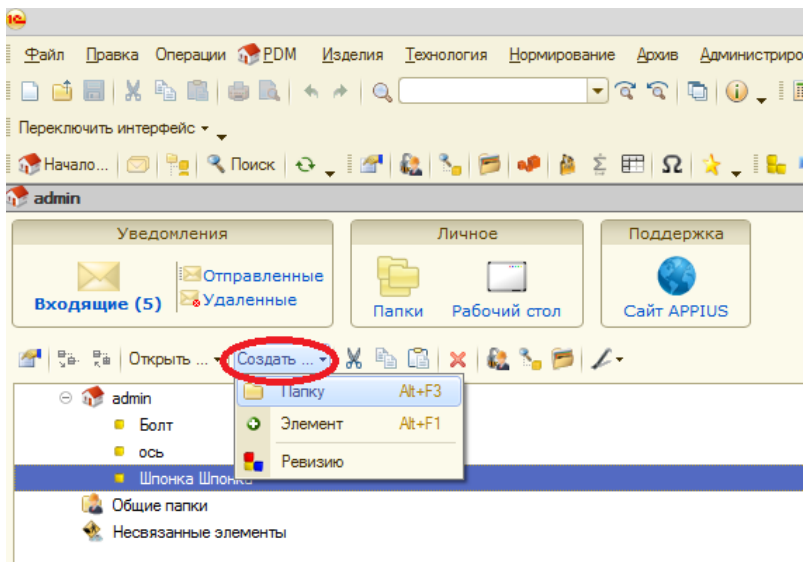


Рис.2.3. Создание личных папок

2.3.2. Заимствование личных папок

Заимствование личных папок используется для организации быстрого доступа к совместно разрабатываемым проектам или изделиям. При заимствовании не происходит копирования информации, а создается ярлык на существующую папку. Рациональней всего использовать эту операцию при групповой разработке узлов.

Заимствование личных папок происходит через поиск по имени папки или файла. Если есть права на просмотр папки или электронного документа, содержащего строку поискового

запроса, то папка отображается в результатах поиска и может заимствоваться (см. рис. 2.4).

Для того, чтобы заимствовать требуемую папку, необходимо перетащить ее мышью в требуемое место в собственных личных папках.

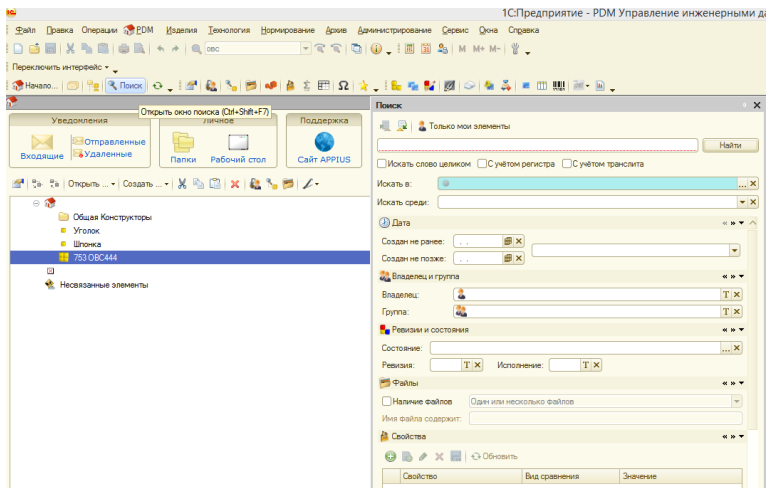


Рис. 2.4. Заимствование личных папок

2.3.3. Создание общих папок

Любую папку (или элемент) можно сделать общей. Общие папки позволяют совместно работать над проектами. Для того, чтобы сделать папку общей, её необходимо перетащить на элемент «Общие папки» в дереве личных папок.

После этого всем пользователям системы 1С:PDM будут доступны те папки, которые были перенесены в общие папки.

Чтобы убрать общий доступ, необходимо удалить папку из структуры «Общие папки».

2.3.4. Создание электронного документа

Электронный документ является основой работы подсистемы архива. При любом возможном способе организации электронного архива (в личных папках, в КТС или

в ЭСИ), хранение файлов в системе производится в структуре электронного документа.

Электронный документ всегда относится к определенному виду, вид определяет смысл его содержательной и реквизитной части. Содержательную часть электронного документа составляют файлы и папки, а реквизитную – параметры документа. Каждый документ хранит в себе минифайловую систему, корнем которой он является. В структуре документа могут содержаться папки и файлы, что позволяет управлять детализацией представления информации в 1С:PDM.

Электронные документы могут быть созданы в личных папках, в КТС, в электронной структуре изделия. Доступные виды создаваемых документов зависят от того, где создаются документы. Для сборочной единицы, например, определен набор видов документов, которые могут быть созданы для нее – сборочный чертеж, спецификация и т.д.

Чтобы создать электронный документ в личных или общих папках, необходимо выбрать целевую папку в структуре папок и нажать кнопку «Создать» -> «Документ» (см. рис. 2.5).

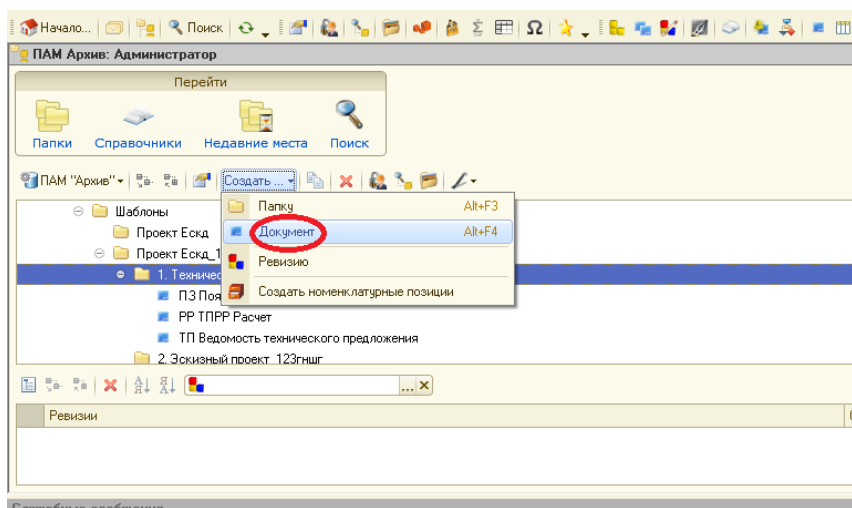


Рис.2.5. Создание документа в личных папках

В открывшемся окне необходимо выбрать вид документа, ввести обозначение, заполнить остальные параметры и нажать кнопку «Готово».

После этого появится окно заполнения реквизитов, приведенное на рис. 2.6.

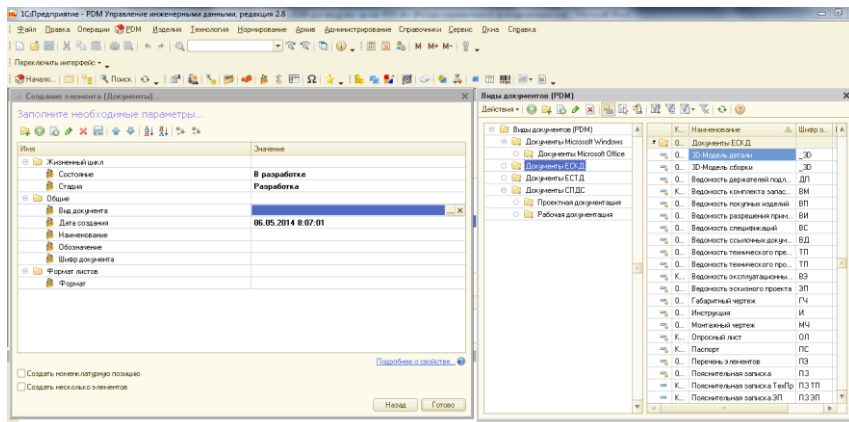


Рис. 2.6. Заполнение реквизитов документа

2.3.5. Размещение, просмотр, редактирование, удаление файлов в базе данных системы

Файлы определяют содержимое документа и хранятся в базе данных 1C:PDM. Внутри документа можно построить произвольную структуру папок и файлов[7]. Для того, чтобы увидеть, добавить или удалить файлы документа, необходимо открыть окно управления файлами документа(см. рис. 2.7).

«Информация о файле или папке» (1) – вызывает окно информации о свойствах файла (см. рис. 2.8).

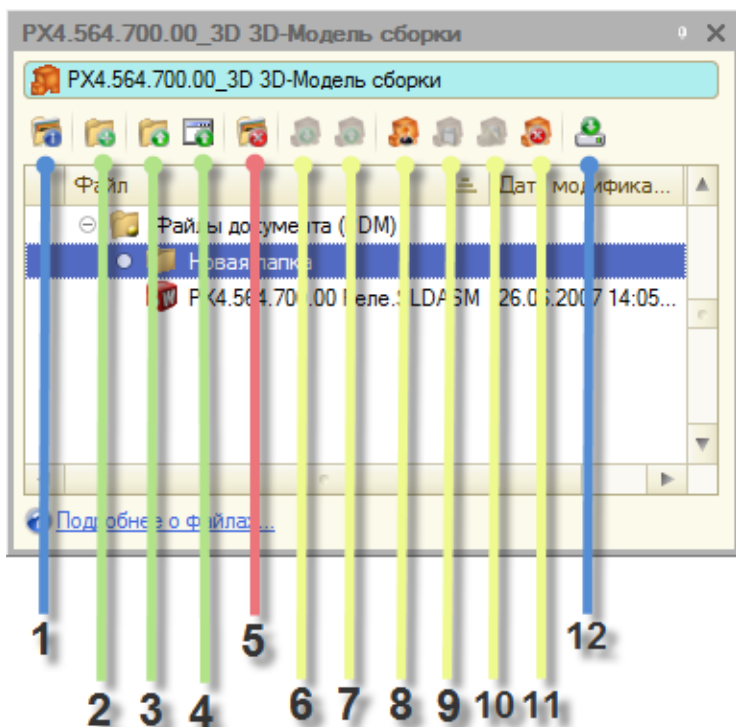


Рис. 2.7. Окно управления файлами документа

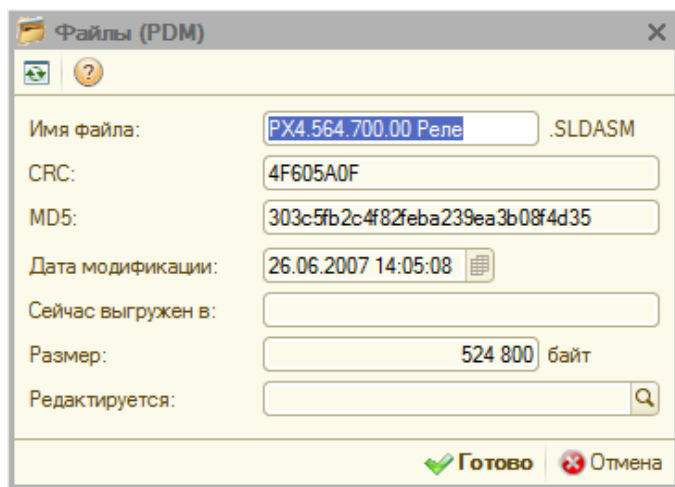


Рис. 2.8. Окно информации о свойствах файла

В свойствах отображаются: дата модификации файла, путь выгрузки, размер файла, кем редактируется файл в данный момент, а также коды целостности данных CRC32 и MD5 (оба являются числами и представлены в шестнадцатеричной системе исчисления).

«Добавление папки» (2) – создает и добавляет новую пустую папку в иерархию файлов документа.

«Импорт папки» (3) – импортирует папку с диска со всем ее содержимым.

«Импорт файла» (4) – импортирует файл с диска.

«Удалить файл или папку» (5) – удаляет файл или папку со всеми подпапками и файлами из PDM-системы.

«Получить изменения файлов» (6) – получает на диск файлы, косвенно измененные другими пользователями, а также содержимое редактируемых файлов. Файлы предварительно должны быть взяты на редактирование (кнопка 8).

«Поместить изменения файлов» (7) – помещает изменения локальных файлов в базу PDM. Файлы предварительно должны быть взяты на редактирование (кнопка 8).

«Редактировать файлы» (8) – выгружает на локальный диск файлы для редактирования и блокирует файлы от изменения другими пользователями (см. главу редактирование файлов).

«Сохранить» (9) – сохраняет изменения, произведенные в файлах, выгруженных для редактирования.

«Сохранить ревизией» (10) – сохраняет изменения, произведенные в файлах, выгруженных для редактирования в ревизиях. Ревизии создаются и нумеруются автоматически.

«Отменить изменения» (11) – отменяет изменения в редактируемой копии.

«Выгрузить файлы на диск» (12) – выгружает на диск файлы документа и ассоциированных с ним документов.

Каждый документ может хранить иерархию файлов. Иерархия строится при помощи папок. Созданные внутри документа папки выгружаются на локальный диск вместе с

файлами, и у них должны быть соответствующие имена (не иметь недопустимых символов в наименовании). Число папок в документе, а также их иерархия могут быть произвольными.

Для добавления папки к документу необходимо:

1) Выбрать документ, в котором требуется создать папку.

2) Перейти в окно Файлы документа.

3) Выбрать папку в файлах документа, внутри которой необходимо добавить новую папку или выбрать папку «Файлы документа» (PDM), если необходимо добавить папку в корневую папку документа.

4) Нажать на командной панели кнопку «Создать новую папку».

5) Указать наименование папки.

6) Нажать кнопку «Готово».

Папка создается внутри другой папки. Внутри файла создать папку нельзя. Папка также не будет создана, если в составе указанной в п.3 папки уже имеется папка с таким же наименованием.

Возможно перемещать папку со всем ее содержимым внутри документа. Перемещение папки осуществляется перетаскиванием. Для перемещения папки необходимо:

1) Выделить в дереве структуры папок документа ту папку, которую необходимо переместить.

2) Нажать левую кнопку мыши при расположении курсора на папке и, не отпуская ее, переместить указатель мыши на другую папку, в которую следует переместить данную, и затем отпустить левую клавишу.

Для того, чтобы переименовать папку в документе, необходимо выделить ее в дереве папок и нажать кнопку «Свойства» в контекстном меню или на командной панели. Для папки откроется форма, в которой необходимо изменить наименование папки.

Файлы к документу добавляются с жесткого диска и помещаются в базу данных 1С:PDM. При добавлении файлы с диска не удаляются. При помещении файла в базу PDM с

файла снимается цифровой идентификационный код, отвечающий за целостность информации. Файл при помещении в базу сжимается средствами архивации технологической платформы.

Для добавления одного файла необходимо:

- 1) Выбрать документ, к которому нужно добавить файл.
- 2) Перейти в окно Файлы документа.
- 3) Выбрать папку в файлах документа, в которую требуется добавить файл или выбрать папку «*Файлы документа*» (*PDM*), если требуется добавить файл в корневую папку документа.
- 4) Нажать на командной панели кнопку «*Импорт файлов с диска*» и выбрать один или несколько файлов в появившемся диалоге.

В «*1С:PDM*» имеется возможность импортировать содержимое указанной папки, включая все файлы (в том числе скрытые) и вложенные папки. В документе создается структура файлов и папок, соответствующая импортированным с диска папкам.

Для импорта содержимого папки необходимо:

- 1) Выбрать документ, к которому нужно добавить папку.
- 2) Перейти в окно файлов документа.
- 3) Выбрать корневую папку или папку, в которую необходимо добавить импортируемую.
- 4) На командной панели или в контекстном меню выбрать кнопку «*Импорт содержимого папки*».
- 5) Выбрать в списке папку, содержимое которой необходимо импортировать.
- 6) Открыть папку.
- 7) Повторно нажать кнопку «*Открыть*».

Удаление файлов и папок осуществляется в окне документов и файлов. Папки и файлы из документа удаляются безвозвратно.

Для удаления файлов или папок необходимо:

1) Выбрать документ, у которого нужно удалить файлы и папки.

2) Перейти в окно файлов документа.

3) Выделить папку или файл. Можно воспользоваться для выделения клавишами *Ctrl* и *Shift*.

4) Нажать кнопку «Удалить файлы или папки».

Для просмотра файлов документа необходимо:

1) Выбрать документ, файл которого требуется просмотреть.

2) Перейти в окно файлов документа.

3) Выбрать файл и двойным щелчком мыши вызвать его на просмотр.

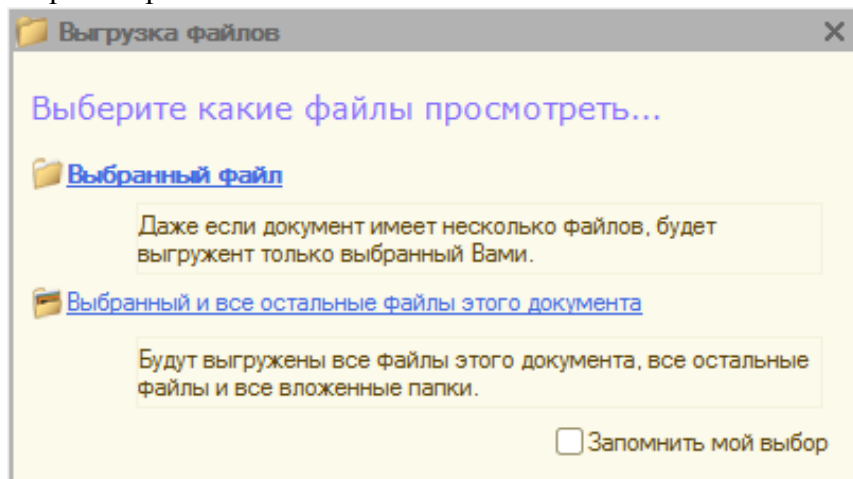


Рис.2.9. Выбор файла документа для просмотра

Просмотр файлов может быть осуществлен несколькими способами. Выбор способа зависит от того, требуются ли просматриваемому файлу дополнительные файлы собственного или других документов. В некоторых случаях может оказаться так, что для просмотра файла требуется распределенная выгрузка других файлов по различным ассоциациям внутри системы. При вызове файла на просмотр система вызовет диалог с указанием того, какие именно файлы должны быть выгружены – выбранный файл или помимо него

еще и файлы документа. При указании выгрузки выбранного файла только этот файл будет выгружен на диск, а при выборе гиперссылки «Все файлы» будут выгружены все файлы документа. Файлы выгружаются для просмотра во временный каталог, и для выбранного файла автоматически запускается ассоциированное приложение.

При редактировании файлов они выгружаются на диск и редактируются в ассоциированном приложении. После редактирования содержимого файла в PDM-системе необходимо принять или отменить внесенные изменения. При принятии изменений файл в PDM-системе будет обновлен, а при отмене содержимое вернется к состоянию до редактирования.

Для редактирования файла необходимо:

- 1) Выбрать документ, файл которого требуется редактировать.
- 2) Перейти в окно файлов документа.
- 3) Выбрать файл и нажать кнопку «*Редактировать*».

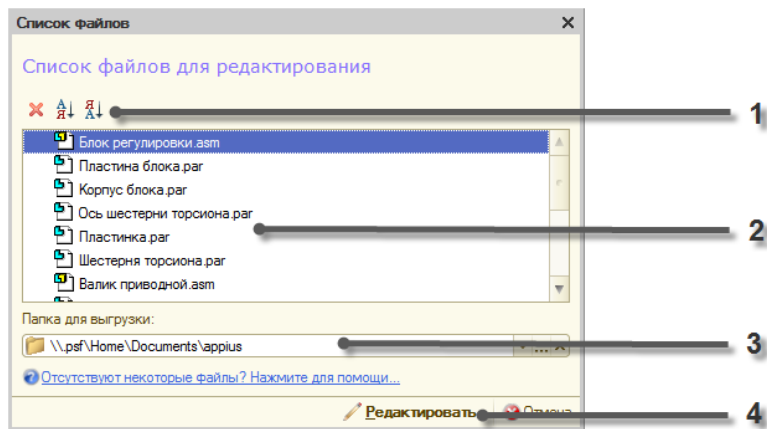


Рис. 2.10. Выбор файла для редактирования

«Командная панель списка файлов редактирования» (1) – при помощи панели можно удалять файлы из списка редактируемых и сортировать список.

«Список файлов» (2) – здесь отображаются файлы, которые будут выгружены на диск.

«Папка для выгрузки» (3) – в эту папку будут выгружены файлы. Папка должна быть доступной для записи.

Кнопка «Редактировать» (4) – при нажатии на эту кнопку начнется редактирование файлов.

Следуя по ассоциативным связям структуры изделия, технологии или папкам, система «1С:PDM» формирует список файлов, подлежащих редактированию. В этот список попадают файлы, доступные для просмотра или редактирования.

Если требуется, чтобы изменения, проведенные в рабочей копии файла, были доступны другим пользователям, и в то же время необходимо продолжить редактирование, нужно поместить изменения в систему. Для этого необходимо:

- 1) Сохранить файл в редактирующем приложении.
- 2) Выделить в PDM-системе редактируемый файл и нажать кнопку «Поместить изменения» (см. рис. 2.11).

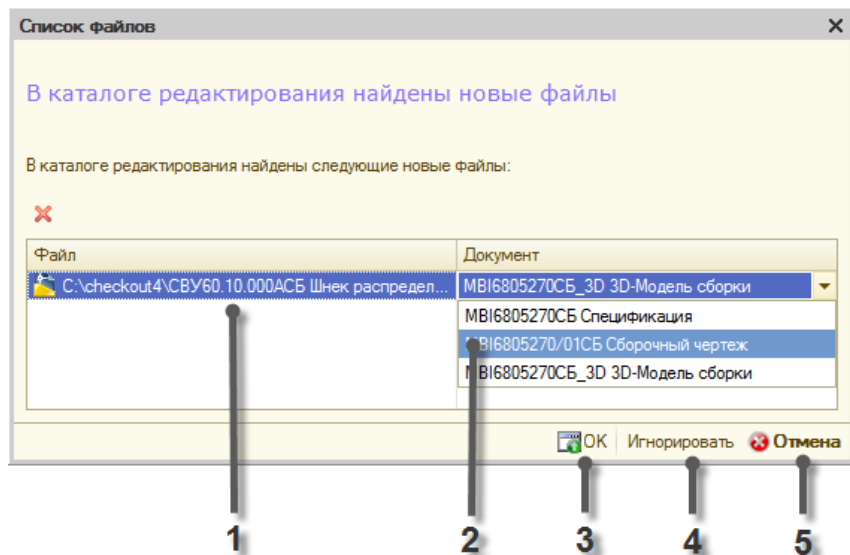


Рис. 2.11. Помещение изменений

«*Новые файлы*» (1) – файлы, найденные в каталоге редактирования, отсутствующие в документах, выгруженных для редактирования.

«*Документ*» (2) – документ, к которому будет присоединен новый файл. Выпадающий список позволяет выбрать другой документ изделия для подключения нового файла к этому документу.

«*Ок*» (3) – нажатие на эту кнопку добавляет новые файлы к соответствующим документам и продолжает операцию помещения или сохранения.

«*Игнорировать*» (4) – нажатие на эту кнопку игнорирует новые файлы в каталоге редактирования и продолжает операцию.

«*Отменить*» (5) – отменяет операцию помещения или сохранения информации.

Если требуется получить изменения содержимого файлов, сделанные другими пользователями, необходимо выделить в PDM-системе файл, изменения которого требуется получить, и нажать кнопку «*Получить изменения*».

Если необходимо отменить изменения, внесенные в локальную копию файлов при редактировании их в ассоциированном приложении, необходимо выделить файл, изменения которого требуется отменить, и нажать кнопку «*Отменить изменения*».

Отмена изменений всегда сопровождается выключением режима редактирования.

Если требуется сохранить изменения, внесенные в локальную копию файлов при редактировании их в ассоциированном приложении, вам необходимо:

– выделить файл, изменения которого требуется отменить, и

–нажать кнопку «*Сохранить изменения*».

Сохранение изменений всегда сопровождается выключением режима редактирования. Сохранение изменений в системе проводится только для тех файлов, содержимое которых было фактически изменено. При сохранении


изменений вновь созданные файлы помещаются в систему автоматически, необходимо лишь указать или создать документ, который будет соответствовать новым файлам. Если при сохранении возникло окно, информирующее о нахождении в каталоге редактирования новых файлов, следует:

1) При необходимости с помощью кнопки «Удалить» удалить из списка и, соответственно, с диска новые файлы, которые не требуются помещать.

2) Для остальных файлов при отсутствии документа в колонке «Документ» необходимо выбрать его или создать. При создании документу присваивается имя файла и устанавливается вид, соответствующий расширению файла.

Сохранение изменений для файла, изначально редактируемого в составе группы файлов, влечет за собой сохранение изменений всех файлов группы и выключение режима редактирования для всех документов, чьи файлы были выгружены.

2.3.6. Поиск файлов и данных

Система 1С:PDM предоставляет мощные интерактивные средства для поиска файлов и данных, хранимых в системе. Для осуществления поиска необходимо открыть окно поиска, щелкнув по пиктограмме «Открыть окно поиска» -  Поиск, или нажать сочетание клавиш Ctrl+Shift+F7. Окно поиска 1С:PDM имеет вид, представленный на рис. 2.12.

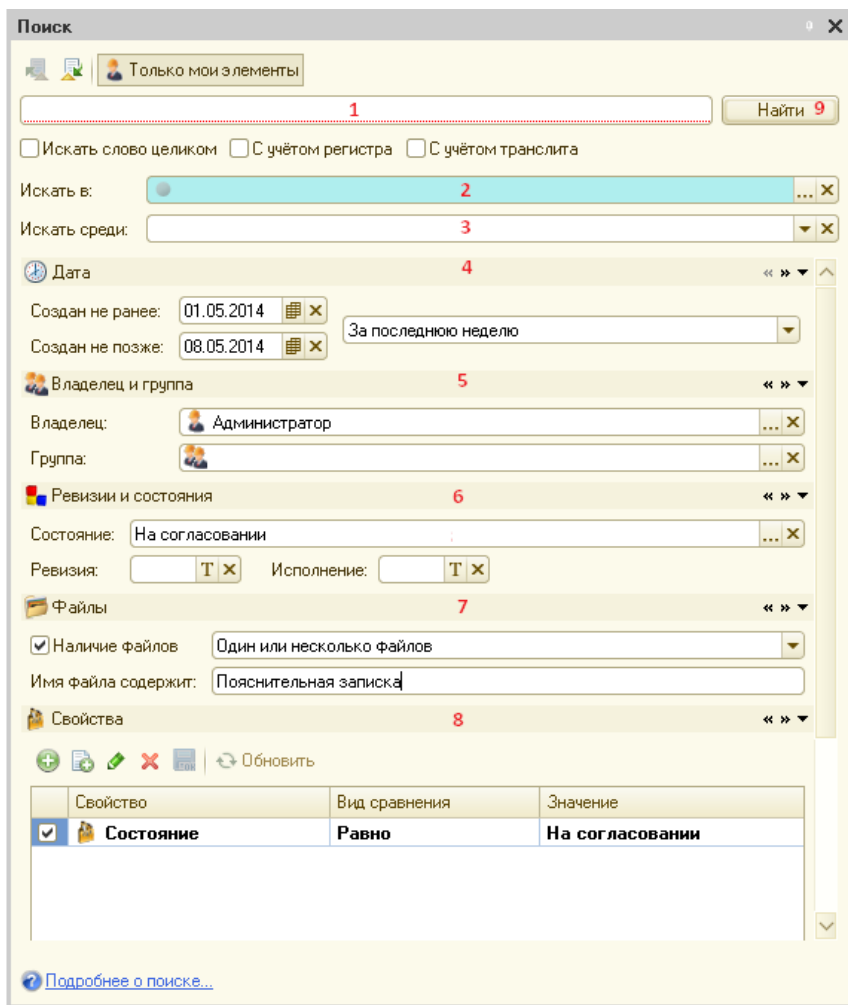


Рис. 2.12. Окно поиска

Строка ввода (1) (рис. 2.12) в верхней части окна позволяет ввести поисковое выражение. Возможны такие опции поиска как поиск слова целиком, с учетом регистра и с учетом транслита.

Поле выбора «Искать в:» (2) (рис. 2.12) позволяет ограничить область поиска путем указания перечня личных или общих папок, элементов ЭСИ или папок и ресурсов КТС.

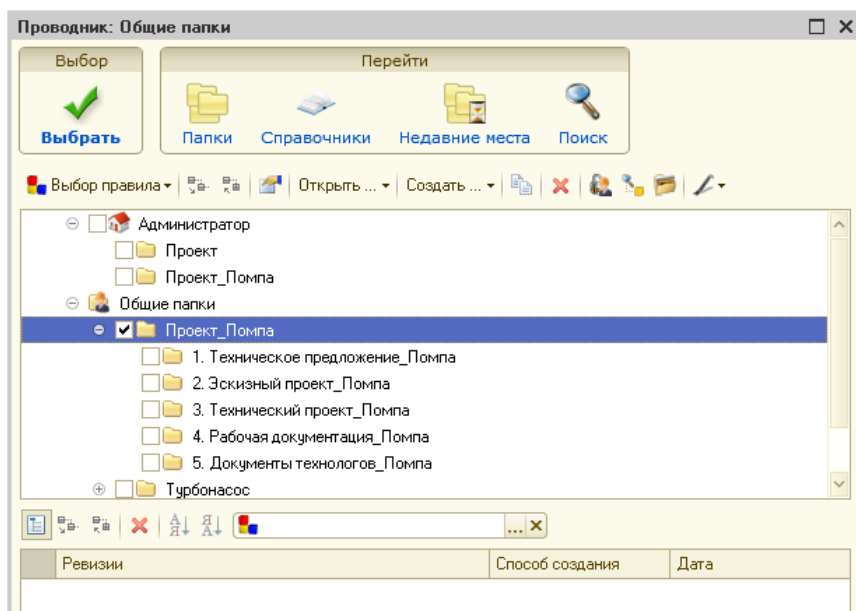


Рис. 2.13. Выбор места поиска

Поле ввода «Искать среди:» (3)(рис. 2.12) позволяет сузить область поиска путем указания вида разыскиваемых данных.

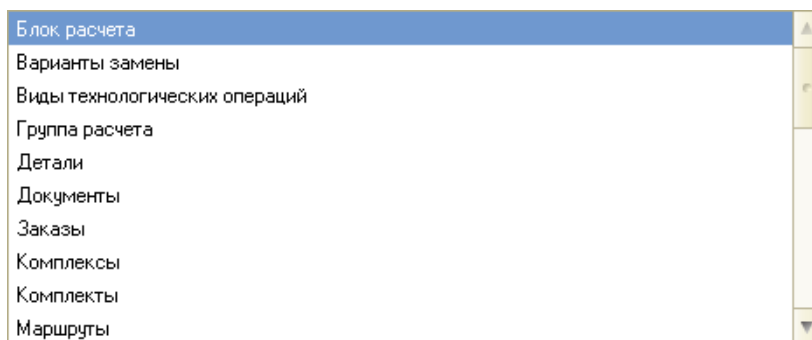


Рис. 2.14. Выбор вида данных «Искать среди:»

Сокращение области поиска возможно также путем указания приблизительного интервала создания разыскиваемого элемента (4) (рис. 2.12), а также явным указанием владельца или группы пользователей данных (5) (рис. 2.12).

Элементы ревизии и состояния (рис. 2.12-6) также позволяют сократить область поиска или выполнить поиск всех элементов, имеющих определенное состояние, например, «на согласовании». Возможно также явное указание ревизии и исполнения.

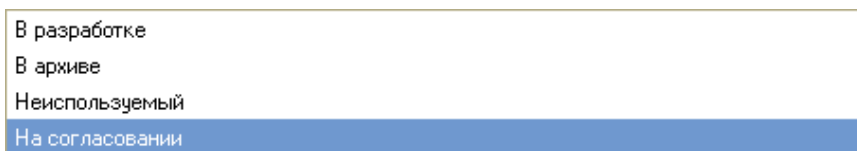


Рис. 2.15. Выбор состояния

Элементы группы «Файлы» (7) (рис. 2.12) позволяют произвести гибкую настройку поиска файлов, размещенных в электронных документах системы, а также выполнить поиск документов, не содержащих файлов.

В окно «Свойства» могут быть добавлены любые реквизиты, используемые для описания атрибутивной части элементов данных, например, геометрические параметры, параметры материалов, марки и сортаменты и т.д.

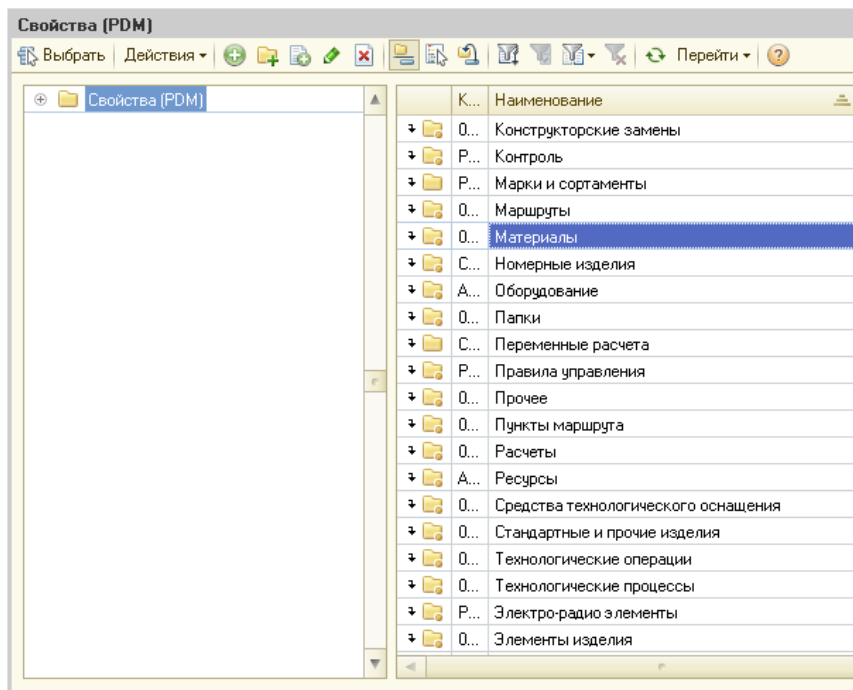


Рис. 2.16. Варианты выбора «Свойств»

После заполнения поисковых реквизитов необходимо нажать кнопку «Найти» (9) (рис. 2.12).

Результаты поиска отображаются в специальном окне результатов, представленном на рис. 2.17.

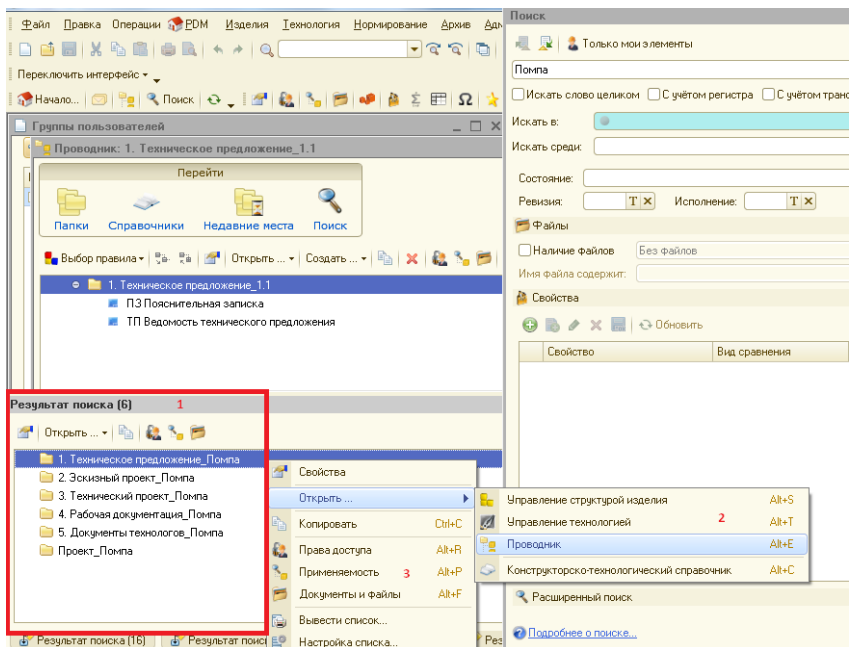


Рис. 2.17. Результаты поиска

Выбранный в окне результатов поиска элемент может быть открыт по выбору пользователя в Редакторе структуры изделия, в проводнике, в управлении технологией или в КТС (рис. 2.17).

Применительно к элементам структуры изделия может быть открыто окно применяемости - специализированное окно, которое показывает, с какими элементами связан выделенный.

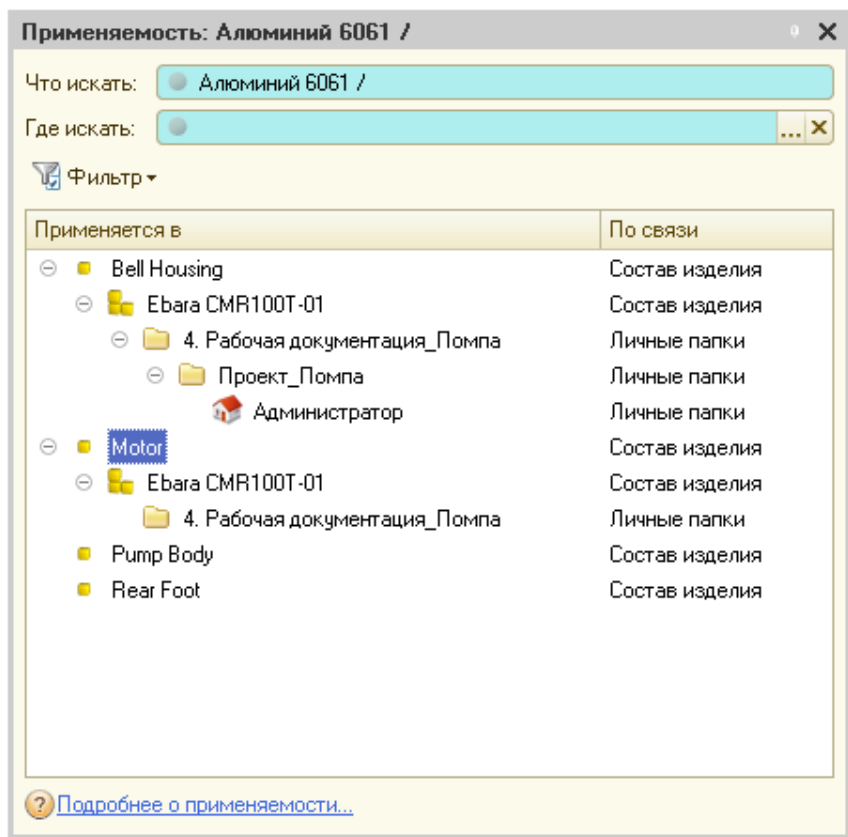


Рис.2.18. Окно применяемости

Для вызова окна применяемости необходимо:

- 1) Выделить элемент в структуре изделия, личных папках, технологии или результатах поиска.
- 2) Нажать правую кнопку мыши для вызова контекстного меню.
- 3) Выбрать пункт меню «Применяемость».

В окне применяемости используется обратное дерево иерархии, которое строится вниз, но фактически такое построение следует вверх по входимости компонентов.

Любой элемент, находящийся в дереве применяемости может быть открыт с использованием контекстного меню в

проводнике, редакторе структуры изделия или редакторе технологии.

2.4. Организация хранения и поиска нормативно-справочной информации

Конструкторско-технологический справочник является универсальным средством создания и управления сложными структурами данных, которые требуют классификации. Конструкторско-технологический справочник предназначен для создания и хранения материалов, средств технологического оснащения, стандартных и прочих изделий, а также изделий или объектов других видов.

Конструкторско-технологический справочник вызывается из главного меню интерфейса конструктора или технолога, либо нажатием кнопки на инструментальной панели (см. рис. 2.19).

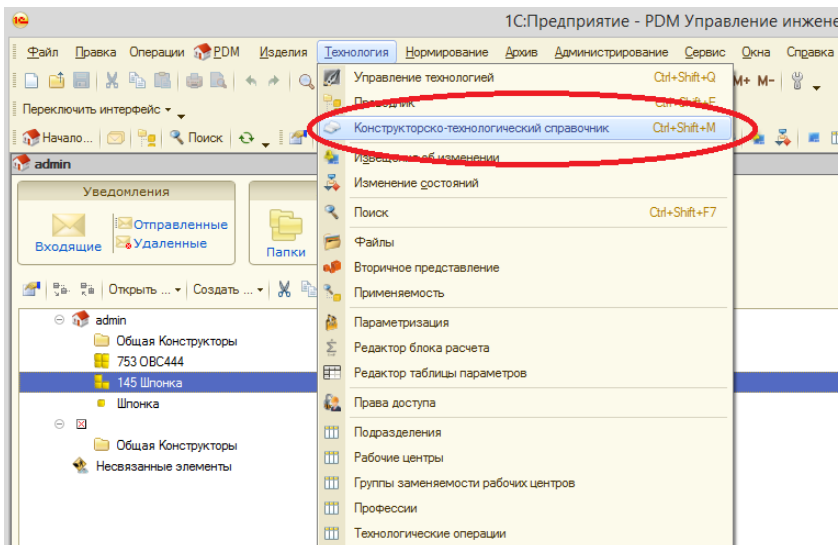


Рис.2.19. Вызов КТС

По умолчанию в конструкторско-технологическом справочнике представлено 5 predetermined папок.

Функционально папки друг от друга не отличаются и служат для удобства разделения информации.

Администратор может изменить наименование предопределенных групп (папок), но не может изменить их расположение и количество. Изменять наименования предопределенных папок не рекомендуется, т.к. в некоторых случаях система может использовать фильтрацию при выборе из КТС. В КТС нет деления на общую и личную информацию как, например, в личных папках. Все объекты КТС являются общими, и их видимость регламентируется только правами доступа.

2.4.1. Размещение данных в КТС

Основными объектами справочника являются папки и ресурсы. Папки предназначены исключительно для создания иерархических классификаций, а ресурсы предназначены для управления данными. Здесь следует обратить внимание, что ресурс, в отличие от, например, привычной таблицы данные не хранит, а лишь управляет ими. Действительно, в ресурсах могут храниться, например, материалы, которые использует и конструктор в структуре изделия, и технолог при написании технологического процесса. Следуя принципам нормализации данных, запись о материале всегда должна быть уникальна. В этом случае один и тот же элемент будет использоваться и в ресурсах (для классификации и управления свойствами), и в структуре изделия как составная часть спецификации изделия. При этом совершенно неважно, где материал был создан – в структуре изделия или в КТС.

Ресурс представляет собой специализированный элемент, основная задача которого управлять другими элементами. Ресурс используется только в КТС и не может быть использован ни в конструкторской, ни в технологической подготовке.

Для того, чтобы создать папку, необходимо выбрать либо одну из предопределенных папок, либо папку на одном из уровней классификации и в панели задач нажать кнопку «Создать папку». Создать папку можно используя командную панель.

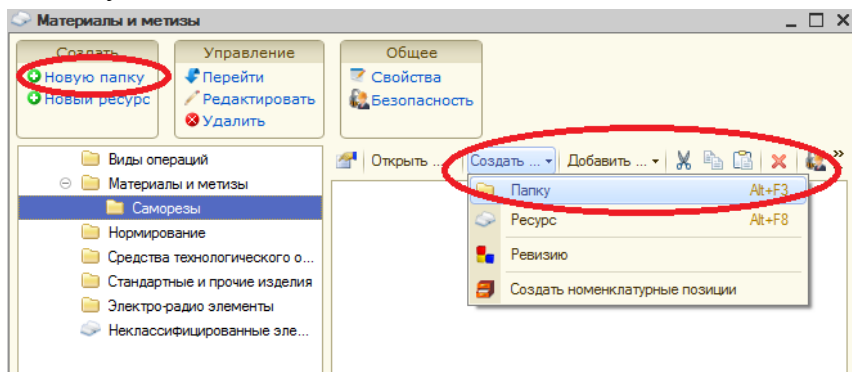


Рис.2.20. Создание папки В КТС

При создании новой папки ее владельцем становится текущий пользователь в системе. У папки можно изменить наименование, добавить параметры и изменить права доступа.

2.4.2. Создание ресурсов в КТС

Ресурсы в «1С:PDM» – это универсальный элемент управления данными. Основная задача ресурса – правильное управление совокупностью параметров у элементов, входящих в ресурс, а также управление их представлениями. Осуществляется наследование параметров (общедоступность) для входящих в ресурс элементов.

Ресурсы всегда типизированы. Это значит, что нельзя создать ресурс, который хранит элементы различных видов. Можно создать ресурс, принадлежащий только к одному из видов элементов. Исходя из этого, еще одним важным свойством ресурса является его способность создавать подвиды. При создании ресурса требуется указать вид ресурса, определяющий, данные какого вида могут храниться в ресурсе.

Создавая несколько ресурсов с одним видом и определяя различные наборы параметров для каждого из ресурсов, можно создавать элементы одного вида, но различного набора свойств.

Ресурс может быть создан в любой папке и является последним элементом иерархической классификации. Внутри ресурса могут находиться только хранимые элементы и не могут находиться папки. Для создания нового ресурса необходимо выбрать папку и нажать «Ресурс» в списке создания панели задач или выбрать в командной панели «Создать», далее «Ресурс».

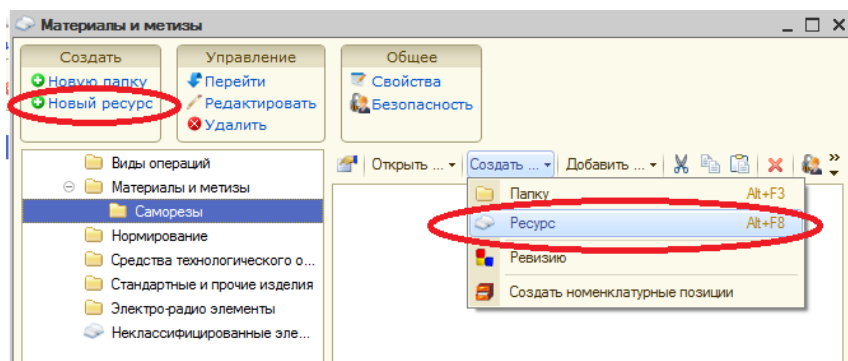


Рис. 2.21. Меню создания ресурса в КТС

После выбора «Создание ресурса» открывается окно создания (см. рис. 2.22). Поле ввода «Представление» служит для ввода текстового названия данного ресурса. Поле выбора «Вид ресурса» содержит список доступных для хранения в ресурсах видов элементов.

Свойства всех видов ресурсов по умолчанию для каждого элемента настроены в общем виде и требуют корректировки при создании ресурса в индивидуальном порядке.

Любые изменения в свойства ресурса можно вносить кнопками на панели инструментов: редактировать, добавить, добавить копированием.

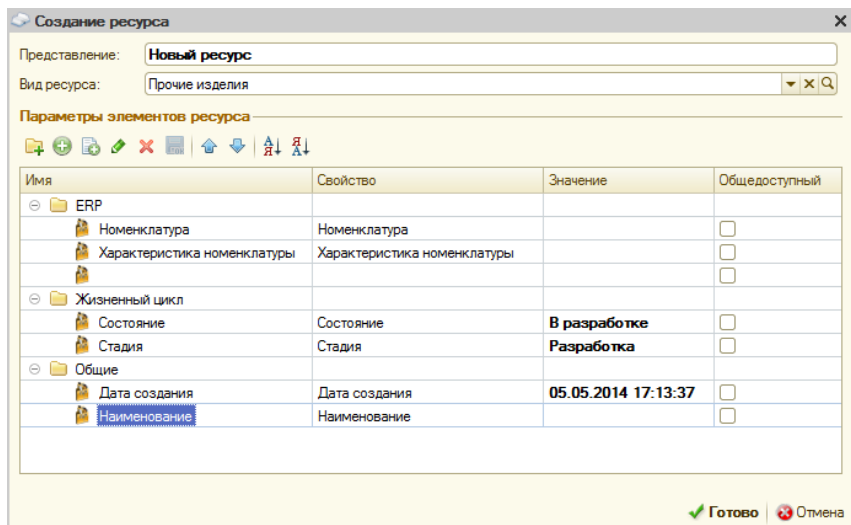


Рис. 2.22. Окно создания ресурса в КТС

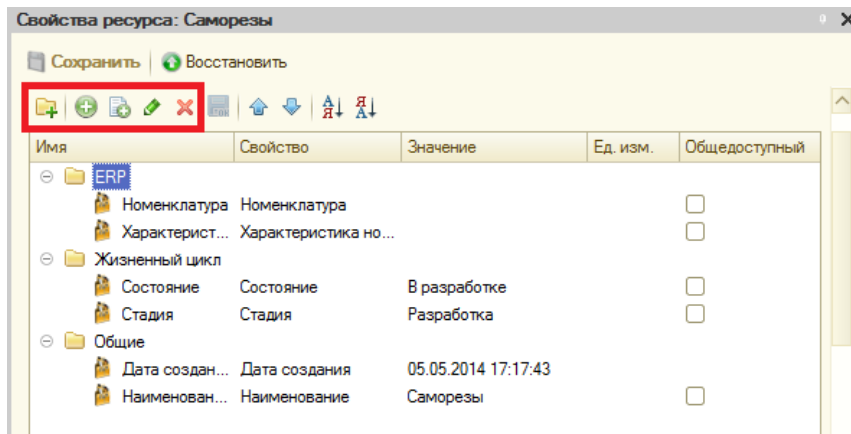


Рис. 2.23. Редактирование свойств ресурса

Размещение данных в ресурсе должно производиться в строгом соответствии с выбранным типом ресурса. В ресурс могут быть добавлены элементы из инженерного справочника APPIUS или созданные, или экспортированные в электронный состав изделия.

Добавление элементов в ресурс КТС из ЭСИ производится простым перетаскиванием (см. рис. 2.24).

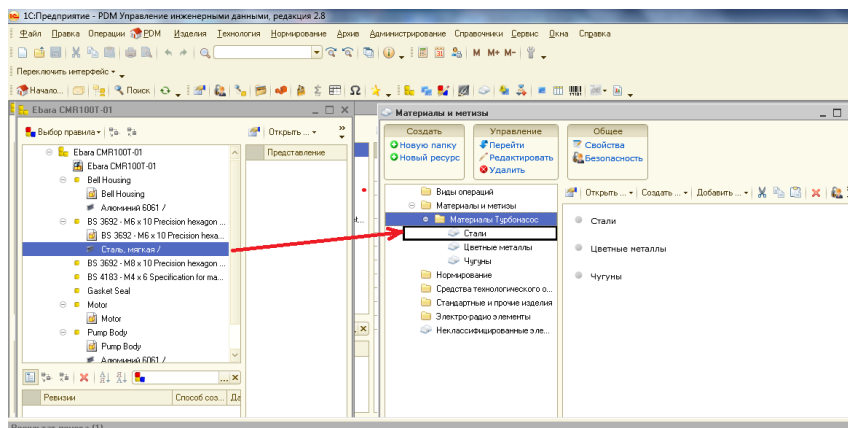


Рис. 2.24.Размещение в ресурсе перетаскиванием из ЭСИ

Добавление в КТС имеющихся в системе данных о материалах, средствах технологического оснащения или прочих ресурсах, возможно также по нажатию кнопки «Добавить существующее», которая становится доступной при выборе ресурса КТС.

При необходимости добавления данных из ИС следует нажать кнопку «Добавить» (1) (рис. 2.25) и выбрать вид добавляемого ресурса.

До первого использования ИС необходимо однократно выполнить настройку подключения (2) (рис. 2.25), которая выполняется из меню «Администрирование»-> «Настройки».

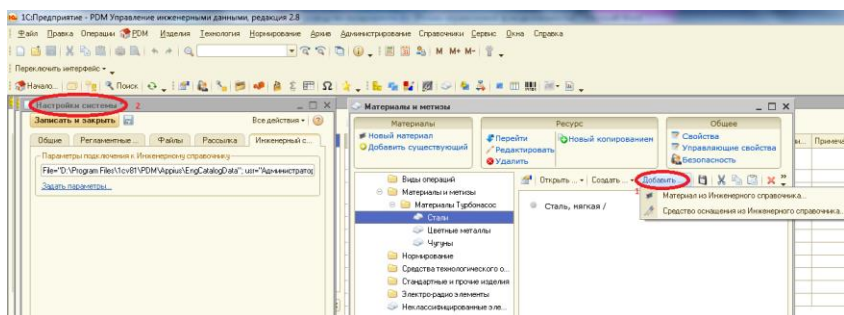


Рис. 2.25. Размещение в ресурс из КТС

После нажатия кнопки **Добавить** происходит открытие инженерного справочника в режиме проводника «Перечня применяемости». Добавление данных из ИС возможно только из перечня применяемости. Необходимо выбрать добавляемые элементы и нажать кнопку «Выбрать».

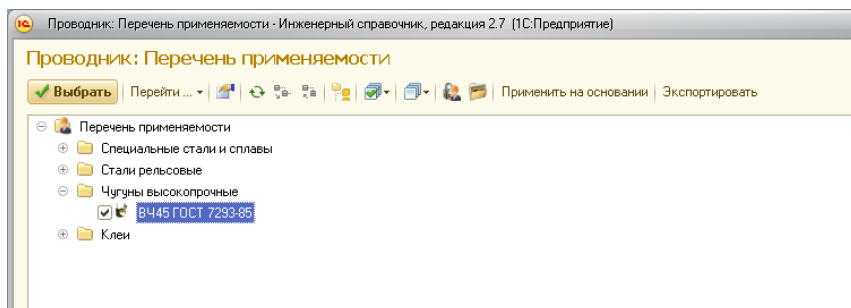


Рис. 2.26. ИС - проводник Перечня применяемости

Если требуемых данных в перечне применяемости нет, требуется произвести их добавление. Для этого в проводнике следует нажать кнопку «Перейти» и осуществить переход в справочник. Затем необходимо найти требуемые данные и, выделив нужную строку в контекстном меню, выбрать пункт меню «Применить». После этого требуемая позиция появляется

в справочнике применяемости и может быть добавлена в ресурс КТС по вышеописанному алгоритму.

Помимо размещения данных в ресурсах КТС возможно и размещение файлов в КТС. Для этого в КТС следует создать электронный документ (см. п.3.1.5) и выполнить в нем размещение данных. Организация электронного архива в структурах конструкторско-технологического справочника, как правило, оправдана в тех случаях, когда имеются множества документов, содержащие одинаковые наборы свойств. Такая организация применяется для построения электронных каталогов компонентов, документов регламентированного характера, сервисных документов.

2.5. Организация разграничения прав доступа к электронным документам

За разграничение прав доступа к элементам в «1С:PDM» отвечает специальная подсистема безопасности. Права доступа к элементам служат для ограничения возможности доступа конкретных пользователей и групп к информации, находящейся в системе 1С:PDM. Вся система безопасности состоит из двух подсистем: ролевой (функциональной) и дискреционной. Дискреционная подсистема находится внутри функциональной.

Функциональные права разрешают или запрещают пользователю выполнение некоторых функций в системе, список которых определяется ролью. Дискреционная схема прав доступа определяет, имеет ли пользователь доступ к данным конкретного элемента. Дискреционная схема в свою очередь делится на дискреционную объектную и дискреционную групповую.

2.5.1. Настройка прав доступа

Функциональные права разрешают или запрещают пользователю выполнение некоторых функций в системе, список которых определяется ролью.

Назначение ролей производится администратором при создании учетной записи пользователя. Эта процедура выполняется из конфигуратора 1С:Предприятие.

Для редактирования учетных записей пользователей необходимо в режиме Конфигуратора нажать «Администрирование» -> «Пользователи». В появившемся окне возможно добавление, редактирование или удаление записей о пользователях системы.

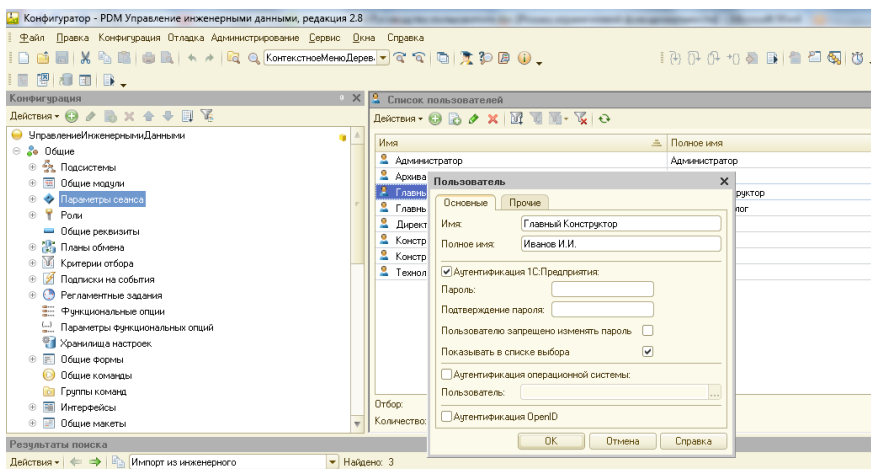


Рис. 2.27. Редактирование списка пользователей

Заполнение полей формы позволяет ввести имя пользователя, пароль, выбрать способ аутентификации (средствами 1С:Предприятие, средствами Windows, или средствами OpenID - открытый стандарт децентрализованной системы аутентификации, предоставляющей пользователю возможность создать единую учётную запись для аутентификации на множестве, не связанных друг с другом интернет-ресурсов).

На закладке «Прочее» необходимо определить Роли, доступные пользователю и выбрать интерфейс, используемый при запуске. Перечень ролей, определенных в системе «1С:PDM», представлен ниже.

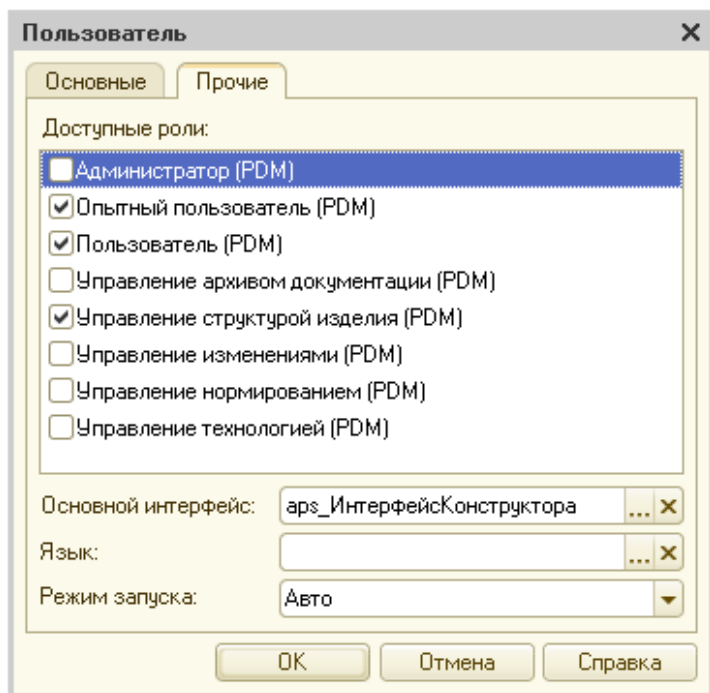


Рис. 2.28. Выбор ролей

Объектные настройки ролей доступны администратору в Дереве конфигурации – Общие – Роли, однако изменять их не рекомендуется.

После создания новой учетной записи пользователя при запуске системы рекомендуется определить его в пользовательскую группу («Операции»->«Справочники»->«Группы пользователей») и группу исполнителей («Операции»->«Справочники»->«Группы исполнителей (PDM)»). Группа пользователей необходима для определения перечня пользователей, входящих в системную группу «ГРУППА-ВЛАДЕЛЕЦ».

Справочник «Группы исполнителей» используется в бизнес-процессе изменения состояний элементов для формирования списка согласующих лиц. Отличие группы

исполнителей от группы пользователей состоит в том, что если в список согласующих лиц бизнес-процесса включена группа пользователей, то поручения по согласованию изменения состояний элементов будут направлены каждому участнику группы. Решение должен принять каждый из пользователей, входящих в группу. Если в список согласующих лиц бизнес-процесса включена группа исполнителей, то всем пользователям, входящим в группу, направляется одно поручение. Решение по изменению состояния элементов принимает пользователь, который взял это поручение на рассмотрение, при этом остальные пользователи, входящие в группу исполнителей, не принимают участия в ходе согласования.

2.5.2. Назначение объектной политики

Дискреционная схема прав доступа, реализованная в виде объектной и групповой политики, определяет, имеет ли пользователь доступ к данным конкретного элемента.

Объектная политика назначается элементу при его создании и может наследоваться от родителя элемента его потомкам. Причем такое наследование не ограничивается предметной областью работы специалиста. Это означает, что единая объектная политика пользователя может назначаться и для элементов изделия и для элементов технологии.

Объектная политика конкретного элемента группируется в специализированный объект, который называется дескриптор. Дескриптор политики имеется у каждого элемента и параметра. Несколько элементов могут иметь один и тот же дескриптор. В системе имеется несколько преопределенных дескрипторов, заданных по умолчанию. Их использование сокращает время на ввод системы в эксплуатацию.

При выполнении первого входа в систему, на корневой элемент назначается объектная политика дескриптора «Необходимая безопасность владельца». Фактически при назначении объектной политики дескриптор копируется и

назначается на корневой элемент личных папок. Этот момент считается началом назначения объектной политики. Также корневой элемент имеет установленный по умолчанию флаг, дающий возможность наследовать дескриптор объектной политики на дочерние элементы папок. При наследовании дескриптора наследуется и значение этого флага, т.е. каждый дочерний элемент получает установленный флаг, а значит, объектная политика его дочерних элементов тоже наследуется.

Для первичного назначения объектной политики следует:

1. Перейти в личные папки элемента и выделить корневой элемент.

2. Нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт *«Права доступа»*.

3. Откроется окно *«Прав доступа»* (см. рис. 2.29).

Владельцем корневого элемента устанавливается текущий пользователь, а в качестве группы установлена системная группа *«ПОЛЬЗОВАТЕЛИ 1С:PDM»*. Изменять владельца корневого элемента не рекомендуется.

По умолчанию корневому элементу назначена объектная политика безопасности, подразумевающая возможность изменения данных владельцем, а пользователям группы владения и остальным - просмотр. Кроме того, владельцу доступно изменение объектной политики, а администратору доступно изменение и групповой и объектной политики.

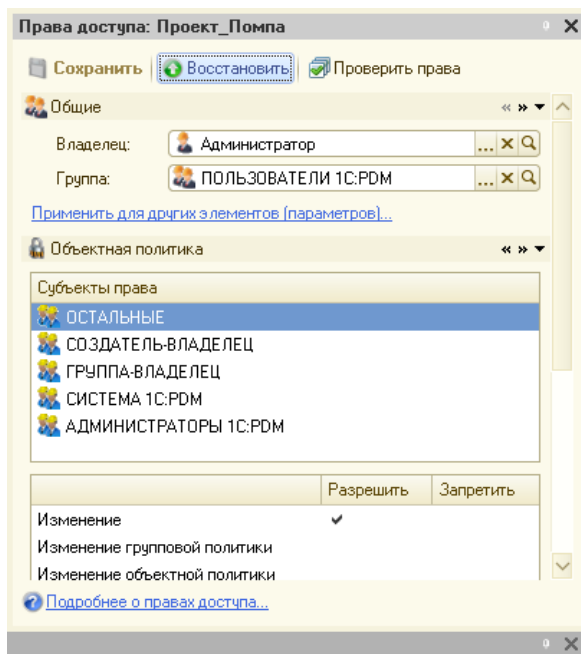


Рис. 2.29. Окно прав доступа

У назначенного дескриптора установлен флаг «Наследовать права потомкам и параметрам». Это означает, что подчиненные элементы и параметры этих элементов будут наследовать данный дескриптор объектной политики, т.е. дескриптор будет для нескольких элементов фактически один. Если же флаг «Наследовать права потомкам и параметрам» снять, то подчиненные элементы, создаваемые в корневой папке или внутри любого элемента, не будут наследовать дескриптор родителя, а будут вычисляться и назначаться при помощи специализированных правил, которые создает администратор. По умолчанию правила предполагают назначение дескриптора безопасности аналогичного корневому элементу

Требуемые права доступа могут быть назначены не только для элемента, но и для параметра. Если флаг «Наследовать права потомкам и параметрам» установлен,

параметры наследуют дескриптор объектной политики элемента. При создании элемента дескриптор его объектной политики наследуется всеми параметрами. Если же в течение некоторого времени после создания элемента флаг «Наследовать права потомкам и параметрам» был снят и после этого был создан новый параметр, права доступа на этот параметр будут назначены по правилам назначения параметров.

Настроив объектную политику элемента, ее в дальнейшем можно распространить на другие элементы при помощи механизма распределения прав доступа. Применять объектную политику можно для элементов и для параметров. Применение прав доступа подчиняется ряду правил, и не всегда у элемента или параметра можно изменить права.

Изменение объектной политики подчиняется следующим правилам:

Владелец всегда может изменить объектную политику.

Администратор всегда может изменить владельца, а затем можно изменить политику.

Объектную политику может изменить любой пользователь в том случае, если для элемента этому пользователю разрешено действие «Изменение объектной политики».

Для того, чтобы применить объектную политику для нескольких элементов, необходимо:

- выделить элемент, у которого права доступа настроены правильным образом;

- перейти в окно прав доступа (Контекстное меню далее - Права доступа);

- нажать гиперссылку «Применить для других элементов»;

- в появившемся Проводнике выбрать элементы, для которых необходимо применить выбранные права;

- в диалоге настройки прав указать необходимые параметры назначения;

- если изменения выполняет пользователь, то возможно изменение прав, следуя правилам (см. выше), и доступен пункт «Изменять стандартно»;

- если изменения выполняет администратор, то доступен также пункт «Изменять владельца», а затем можно изменять политику. В этом случае, если для элемента разрешено действие «Изменение объектной политики», то объектная политика будет изменена, если же нет, то сначала система сделает вас владельцем элемента, а затем изменит права.

Можно регулировать назначение прав на параметры. Назначение прав на параметры подчиняется тем же действиям, что и на элементы.

2.6. Автоматическое формирование извещений об изменениях проектной документации

2.6.1. Формирование документа «Извещение об изменениях (ЭСИ)»

Документ «Извещение об изменениях» используется в случае необходимости внесения изменений в документы проекта, переведенного в состояние «В Архиве».

Для создания извещения об изменении необходимо перейти Изделия -> Извещения об изменении. Откроется форма журнала изменений (рис. 2.30)

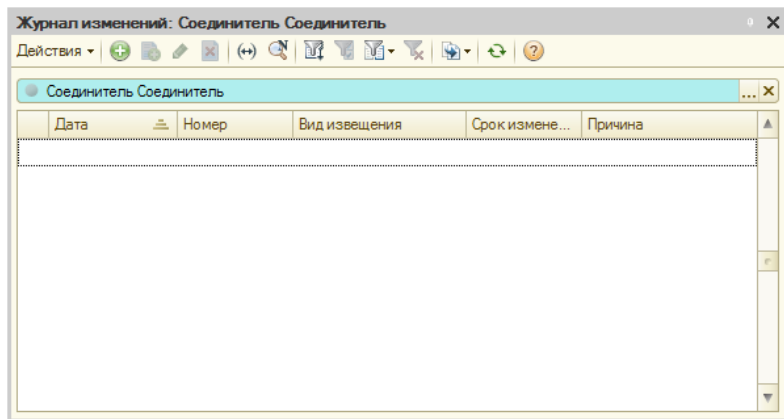


Рис. 2.30. Форма «Журнал изменений»

Для создания изменений необходимо создать новое изменение. Путем выбора пункта меню Действия -> Добавить.

В открывшейся форме необходимо выбрать «Вид извещения» (рис. 2.31). Ввести «Обозначение извещения», указать «Подразделение», «Срок изменения». Во вкладке «Измененные элементы» выбрать необходимый элемент.

Извещение об изменении (PDM): Новый *

Действия ▾

Дата: 28.04.2014 17:21:46

Срок изменения: ..

Вид извещения: ... X

Причина: Введение констр! ... X

Обозначение извещения: ..

Код причины: 1

Владелец: Администратор ... X

Указания о заделе: Не использовать ... X

Подразделение: ... X

Указание о внедрении: ..

Ответственный: ..

Дата проведения: .. : :

Содержание изменения | Пользовательские изменения | Измененные элементы

Сформировать содержание | Вставить изображение ...

Бизнес-процесс изменения состояния...

Записать | Закрыть

Рис. 2.31. Форма «Извещение об изменении»

Для отправки документа на изменения состояния необходимо создать новый бизнес-процесс изменения состояния (п. 2.6.2).

Для сохранения извещения в системе необходимо нажать «Записать».

2.6.2. Согласование при помощи бизнес-процесса изменения состояний

Для изменения состояния проекта или же документа этого проекта необходимо это изменение согласовать с участниками проекта. Для отправки документов на согласование необходимо щелкнуть по названию проекта правой клавишей мыши и выбрать «Сервисы». В выпадающем меню выбрать «Отправить на согласование». Откроется форма изменения состояния (рис. 2.32).

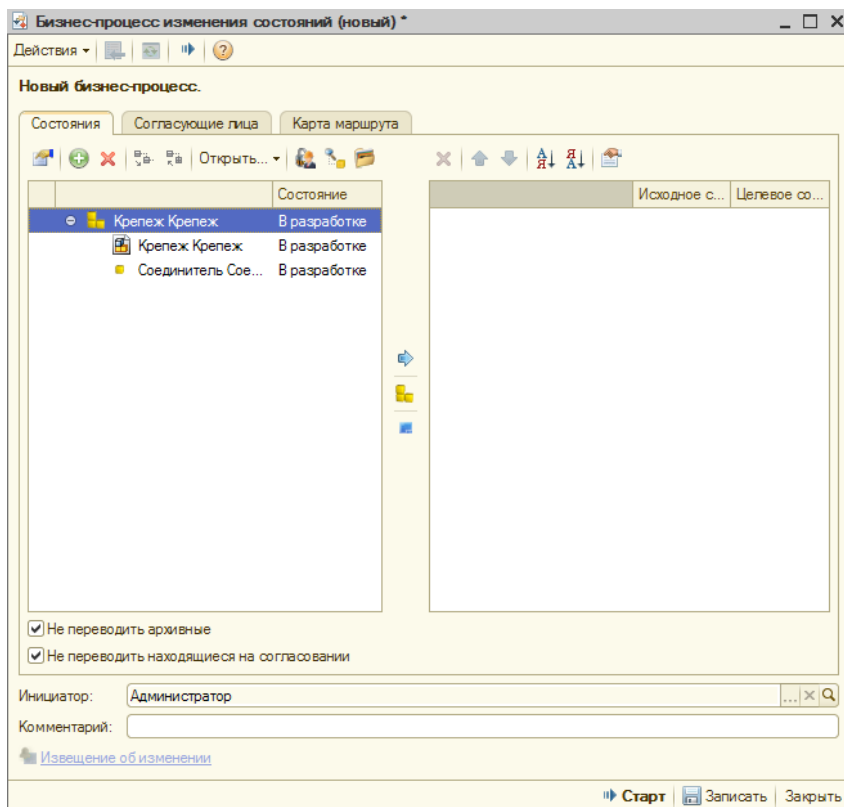


Рис. 2.32. Форма изменения состояния

Во вкладке «Состояния» необходимо выбрать файлы для отправки на согласование путем перевода файлов в правую

колонку. Далее в правой колонке следует выбрать «Целевое состояние».

Для отправки на согласование необходимо во вкладке «Согласующие лица» в колонке «Требуется подпись» добавить имена согласующих лиц. Возможно как параллельное согласование, так и последовательное. Для параллельного согласования необходимо поставить галочку в столбце «Параллельно с предыдущим».

Если необходимо уведомить пользователя при завершении процесса согласования, тогда необходимо в колонке «Уведомить при завершении» добавить пользователя (рис. 2.33)

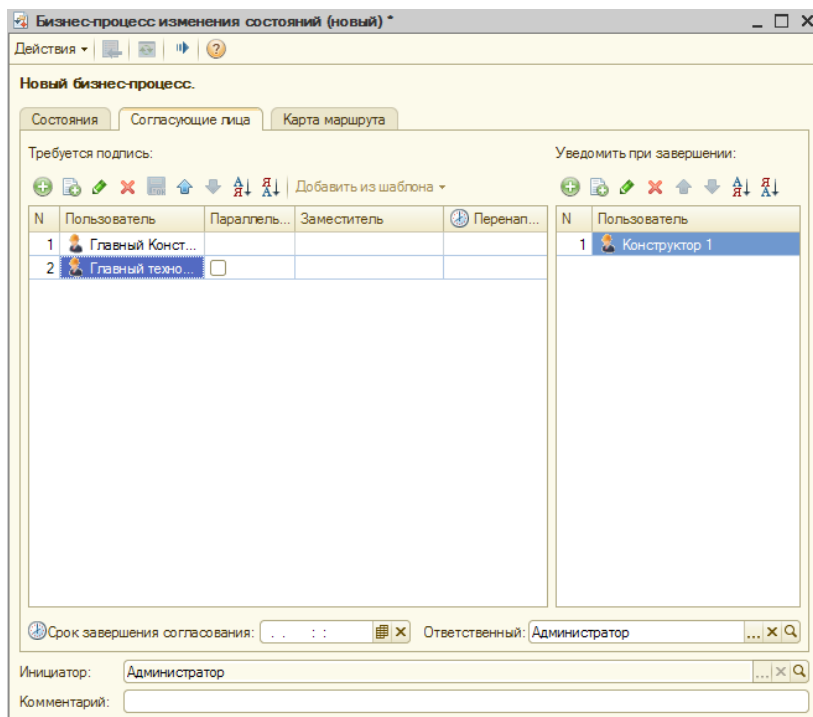


Рис. 2.33. Ввод согласующих лиц в форме изменения состояния

После ввода всех необходимых данных необходимо запустить бизнес-процесс путем нажатия кнопки «Старт».

Результаты проведения бизнес-процесса можно отслеживать в меню уведомления.

2.7. Создание и ведение электронной структуры изделия на базе 3D-модели AutodeskInventor

В системе «1С:PDM» существует два способа создания электронной структуры изделия:

- 1) Автоматический;
- 2) Ручной.

Ручной режим наиболее востребован при вводе в систему «1С:PDM» конструкторских данных на основе бумажных носителей.

Автоматический режим ввода конструкторских данных осуществляется на основании 3D-модели изделия, созданной в САД-системе с использованием PLM-компоненты.

2.7.1. Создание электронной структуры изделия

Для использования ручного режима необходимо в личных папках создать новую папку с названием проекта («Создать» -> «Папку»). Для добавления нового элемента проекта необходимо выполнить команду «Создать» -> «Элемент».

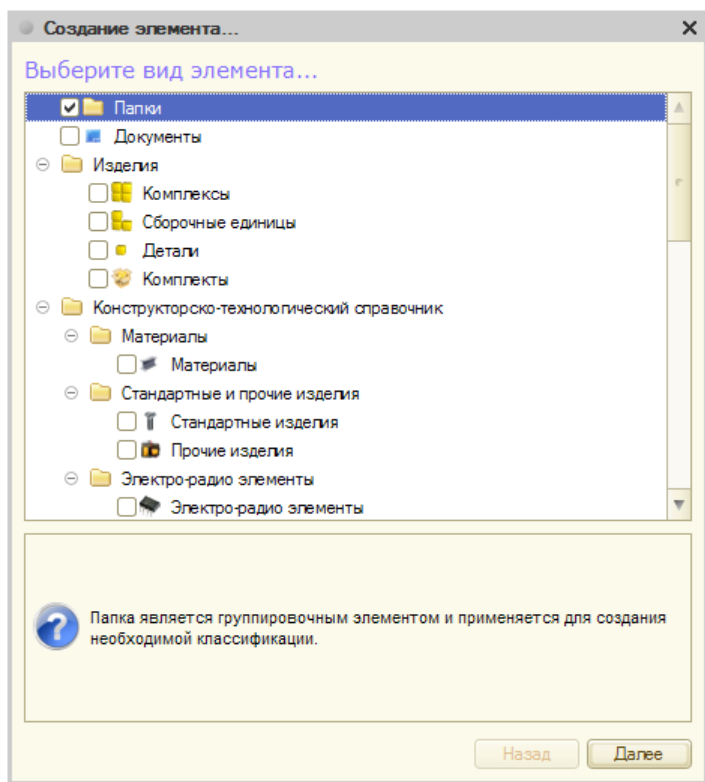




Рис. 2.34. Форма создания элемента проекта

В открывшемся меню необходимо выбрать вид создаваемого элемента (рис. 2.34) и нажать на кнопку «Далее».

В ЭСИ используется ряд специализированных информационных объектов:

 - *Комплекс* - информационный объект, описывающий совокупность из двух и более специфицируемых изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями;

 - *Сборочная единица* - информационный объект, описывающий изделие, составные части которого подлежат соединению между собой при помощи сборочных операций;



- *Деталь*-информационный объект, описывающий изделие, изготавливаемое из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций;



- *Комплект* - два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера. Каждый из перечисленных элементов имеет свой набор параметров, которые должны быть заполнены в соответствии со спецификацией создаваемого изделия (см. рис. 2.35).

The image shows a technical drawing of a relay at the top, with callouts pointing to specific fields in a dialog box below. The dialog box is titled "Создание элемента (Сборочные единицы)..." and contains a tree view on the left and a table of parameters on the right. The 'Обозначение' (Designation) field contains 'РХ4.564.700.00' and the 'Формат' (Format) field contains 'А4'. The 'Конструктор' (Designer) field is empty. The 'Свойства' (Properties) section shows 'В разработке' (In development) and 'Разработка' (Development). The 'Исполнители' (Executors) section shows 'Конструктор' (Designer) as the current user.

Имя	Свойство	Значение
ERP	Номенклатура	
Характеристика ...	Характеристика номенкла...	
Дата создания	Дата создания	19.07.2012 16:50:44
Наименование	Наименование	Реле электромагнитн...
Обозначение	Обозначение	РХ4.564.700.00
Формат	Формат	А4
Состояние	Состояние	В разработке
Стадия	Стадия	Разработка
Проверил	Проверил	Конструктор
Разработал	Разработал	
Согласовано	Согласовано	
Утвердил	Утвердил	

Рис. 2.35. Форма ввода параметров сборочной единицы

Внутри каждого информационного объекта ЭСИ могут быть созданы другие информационные объекты ЭСИ, что позволяет создавать иерархические структуры,

соответствующие структуре изделия, или электронные документы для хранения графических и прочих файлов внешнего приложения, имеющих отношение к данным изделиям или деталям. Для создания таких структур необходимо «корневой» информационный объект ЭСИ открыть в окне «Управление структурой изделия»(Изделия → Управление структурой изделия). Открывшееся окно разделено на три функциональные части: «дерево» ЭСИ, представление состава ЭСИ в виде спецификации и информация о ревизиях.

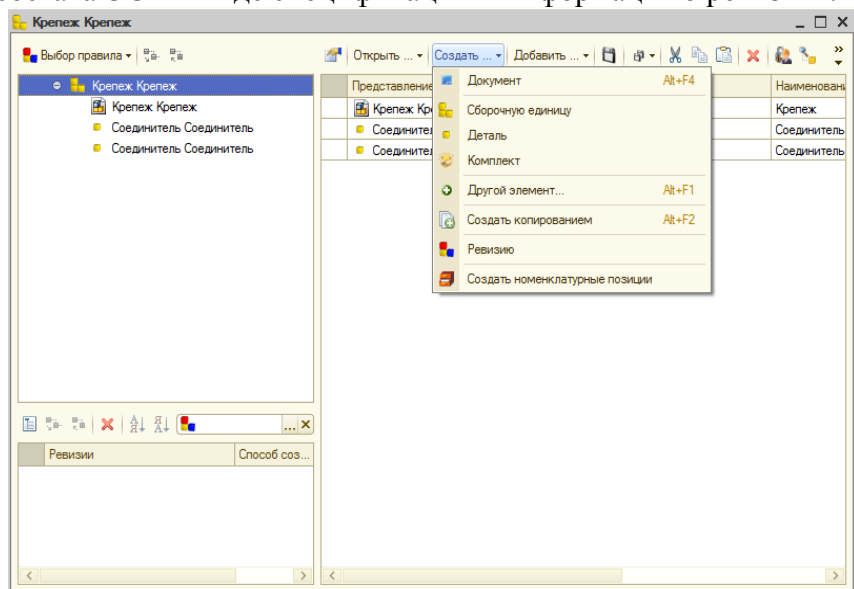


Рис. 2.36. Форма «Управление структурой изделия»

Для создания новой ЭСИ внутри существующей необходимо нажать «Создать» -><Необходимый элемент ЭСИ>. В качестве <необходимого элемента ЭСИ> можно использовать: документ, сборочную единицу, деталь, другой элемент и создать копированием. Для создания ревизии элемента ЭСИ необходимо воспользоваться командой меню «Создать» -> «Ревизию», для расстановки номенклатурных позиций – «Создать» -> «Создать номенклатурные позиции».

Для добавления элемента ЭСИ из другого проекта необходимо воспользоваться командой меню «Добавить» - ><необходимый элемент ЭСИ>. Список возможных элементов ЭСИ для добавления приведен на рис. 2.37.

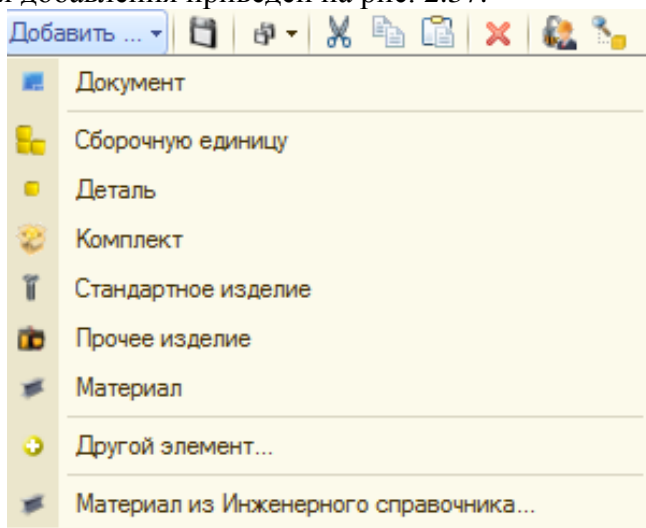


Рис. 2.37. Меню добавляемых элементов

2.7.2. Экспорт ЭСИ из Autodesk Inventor

Перенос ЭСИ из CAD-системы в «1С:PDM» осуществляется с помощью PLM-компоненты, интегрируемой в CAD-систему. PLM-компонента автоматически помещает структуру разработанной модели в систему «1С:PDM», при этом осуществляется разбор наименований деталей и сборок на предмет автоматического извлечения из них обозначений. В системе поддерживается автоматическое извлечение следующих обозначений:

- 1) комплекс;
- 2) сборочная единица;
- 3) деталь;
- 4) стандартное изделие;
- 5) материал.

После помещения модели в систему с ней можно осуществлять коллективную работу.

Построенная электронная структура изделия управляется специализированными элементами, а именно активными документами. Активный документ соответствует определенной CAD-системе и может управлять электронной структурой изделия по командам из CAD-систем.

Изменение в ЭСИ приводит к изменениям в модели, связанной с ней через активный документ. Т.е. происходит полная двусторонняя интеграция электронной структуры изделия с моделью.

После формирования электронной структуры изделия начинается работа пользователей системы с единым хранилищем «1С:PDM», из которого каждый пользователь может получить рабочую копию модели или часть модели на локальное рабочее место.

При завершении этапа изменения рабочей копии, пользователь может обновить модель в хранилище «1С:PDM» на основе собственных изменений.

При любом изменении модели меняется также электронная структура, построенная в «1С:PDM». Редактирование осуществляется с автоматической блокировкой, что исключает изменение модели несколькими пользователями.

Рабочая копия, находящаяся на рабочем месте пользователя может использоваться и для быстрого открытия. В этом случае, файлы проверяются по цифровому коду целостности на совпадение с файлами находящимися в хранилище. Если нет совпадения, файлы локального рабочего места обновляются.

После редактирования модели изделия есть возможность сохранить модель не в базовом варианте, а в его ревизии.

Процесс интеграции «1С:PDM» и Autodesk Inventor происходит посредством PLM-компоненты, которая подключается к Autodesk Inventor, как внешняя библиотека. На

рис. 2.38 представлен пример расположения PLM-компоненты в интерфейсном меню CAD-системы.



Рис. 2.38. Интерфейс PLM-компоненты

Интерфейсное меню PLM-компоненты включает следующие команды:

- открыть;
- информация;
- синхронизировать;
- редактировать;
- сохранить ревизию;
- сохранить;
- получить параметры;
- обновить параметры;
- построить иерархию;
- отменить изменения;
- настройка.

Функция «Открыть», необходима для открытия нужного изделия или же детали из «1С:PDM» в CAD-системе.

При нажатии кнопки «Информация» можно получить информацию о конкретном элементе проекта.

Функция «Синхронизировать» необходима для синхронизации информационной базы 1С:PDM, и используемой информационной базы. Все возможности синхронизации представлены на рис. 2.39.

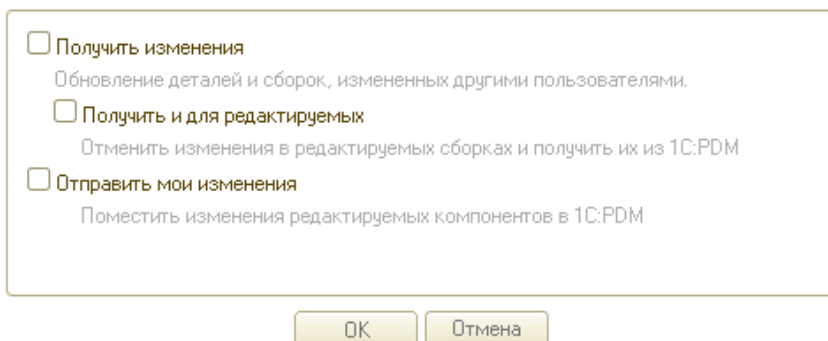


Рис. 2.39. Синхронизация изменений

Кнопка «Редактировать» блокирует работу с объектом информационной базы на время работы разработчика.

Кнопка «Сохранить ревизию» необходима для сохранения измененных деталей или сборок проекта без удаления предыдущих.

Кнопка «Параметры» позволяет получить параметры изделия из «1С:PDM».

Кнопка «Обновить параметры» позволяет отправить параметры из рабочей среды в информационную базу «1С:PDM».

Кнопка «Построить иерархию» позволяет построить и записать структуру изделия в информационную базу «1С:PDM».

В том случае, если используется несколько конфигураций или первичная настройка не проводилась, экспорт ЭСИ в «1С:PDM» следует начать с установки связи с требуемой конфигурацией.

Кнопка «Настройки» позволяет настроить путь подключения к информационной базе и выбрать режим работы. (рис. 2.40).

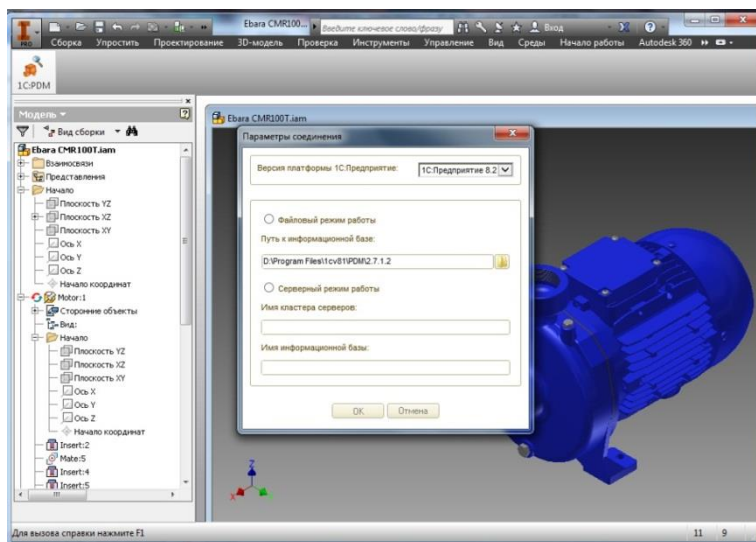


Рис. 2.40. Меню настройки

Далее, в дереве проекта необходимо выбрать самый верхний уровень, или ту деталь, ЭСИ которой планируется создать и нажать кнопку «Сохранить» в меню PLM-компоненты. При нажатии кнопки «Сохранить» система выведет предупреждающее окно о том, что документы будут автоматически сохранены и экспортированы в «1C:PDM» (рис. 2.41).

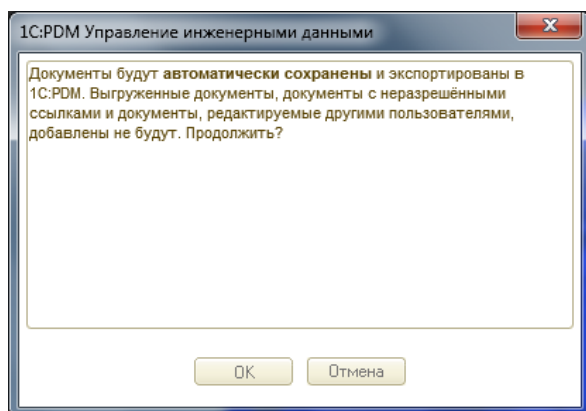


Рис. 2.41. Информационное окно автоматического сохранения и экспортирования документов в «1C:PDM»

Далее система требует ввести логин и пароль для подключения к информационной базе «1C:PDM» (рис.2.42)

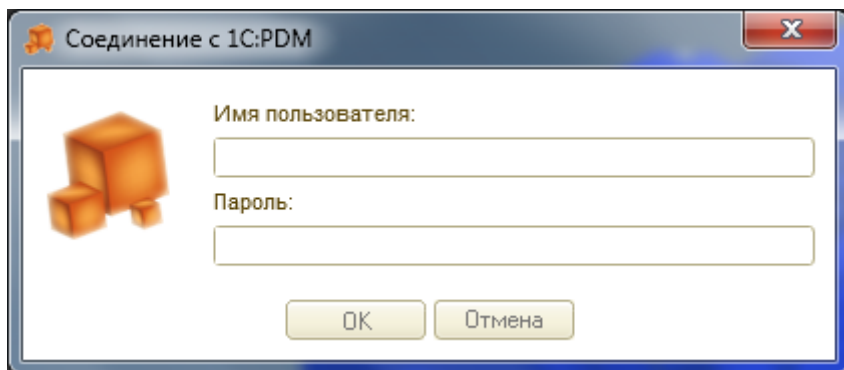


Рис. 2.42. Интерфейс запроса логина и пароля

После ввода логина и пароля в системе будет создана иерархическая структура ЭСИ, и в ней будут сохранены документы 3D-модели. По окончании процедуры экспортирования система оповестит пользователя.

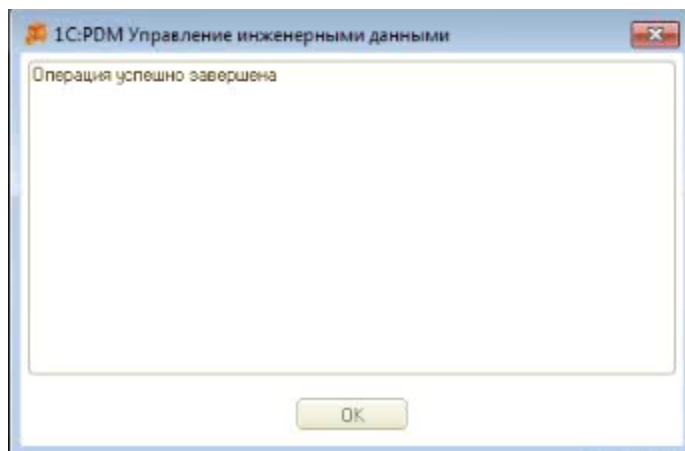


Рис. 2.43. Информационное окно завершения операции

В зависимости от настроек системы хранение документов возможно как внутри информационной базы «1С:PDM», так и во внешнем хранилище. В информационной базе «1С:PDM» файлы хранятся в двоичном виде.

Для использования экспортированной ЭСИ в системе «1С:PDM», необходимо перейти в окно «1С:Предприятия» и выполнить поиск ЭСИ, которая после экспорта находится среди «Несвязанных элементов». Процедура поиска описана в п. 3.1.7. Поиск должен осуществляться по обозначению изделия, определенному в САД-системе.

После нахождения ЭСИ необходимо перетащить из окна результатов поиска в требуемую папку, после чего ЭСИ готова к использованию (см. рис. 2.44)

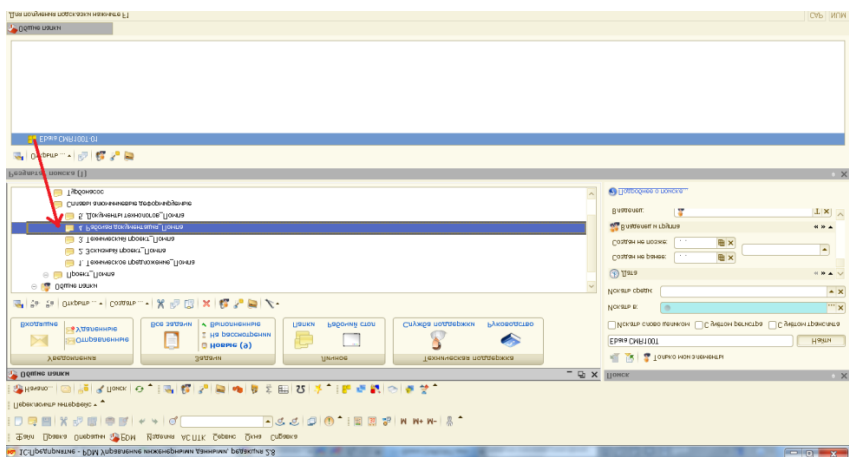



Рис. 2.44. Перетаскивание экспортированной ЭСИ

2.7.3. Редактирование структуры изделия

Система «1С:PDM» позволяет редактировать ЭСИ. Для редактирования электронной структуры изделия необходимо найти редактируемое изделие в папках проекта и выбрать пункт меню «Изделия» -> «Управление структурой изделия»)

В открывшейся форме можно создавать новые элементы, добавлять элементы к проекту, производить редактирование данных и файлов родительской 3D-модели изделия.

Для редактирования модели изделия, используемой для экспорта ЭСИ, необходимо открыть изделие в «Управлении структурой изделия». Для визуализации 3D-модели рекомендуется включить отображение «Вторичных представлений»  (см. рис. 2.45).

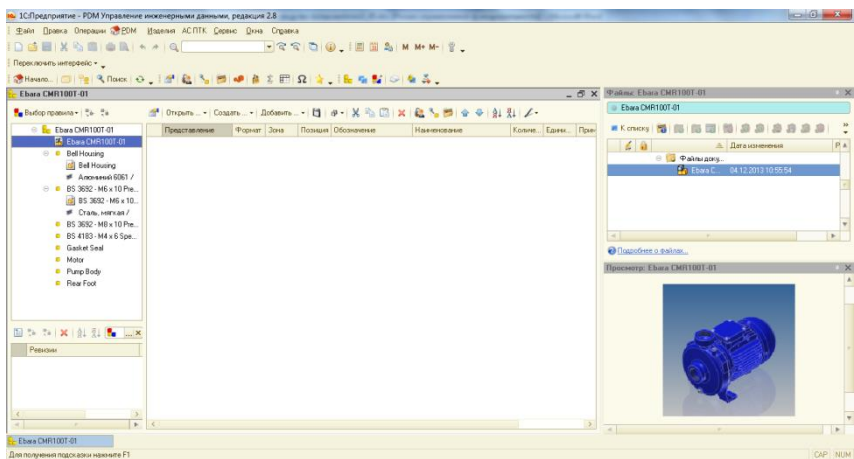


Рис. 2.45. Вторичное представление изделия

Необходимо найти редактируемую деталь и выполнить редактирование файлов документа, как описано в п. 3.1.6.

2.8. Формирование стандартных наборов отчетности ЕСКД на основе ЭСИ

Процедура формирования отчетов ЕСКД реализована в виде внешнего приложения «aps_ESKDreports_v7_12.epf», доступного для загрузки с сайта APPIUS.

Для запуска приложения следует открыть требуемый проект в структуре изделия, в контекстном меню в разделе «Сервис» выбрать «Конструкторские отчеты».

Форма обработки приведена на рис. 2.46.

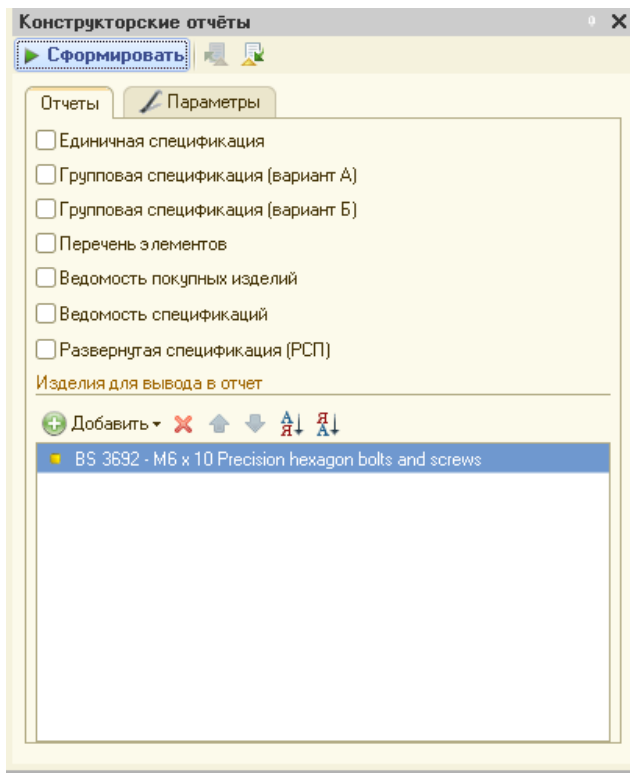


Рис. 2.46. Форма «Конструкторские отчеты»

Для формирования отчета следует добавить изделия для вывода в отчет, выбрать требуемую форму и нажать кнопку «Сформировать».

Фрагмент отчета в виде документа MSWord приведен на рис. 2.47.

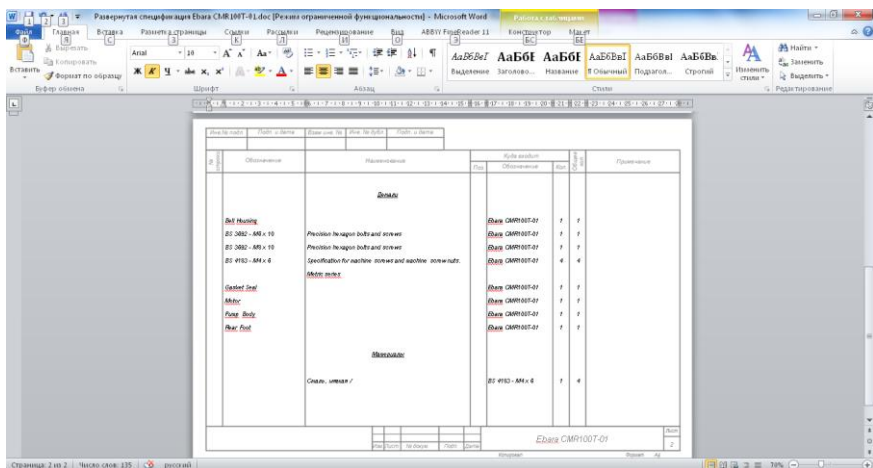


Рис. 2.47. Фрагмент отчета Развернутая спецификация

2.9. Расширенные возможности 1С:PDM

Система 1С:PDM, помимо перечня возможностей, присущих системам управления инженерными данными, предоставляет пользователю также ряд функций, присущих системам других классов. К этому перечню можно отнести функции по технологической подготовке производства, материальному и трудовому нормированию, характерные для САПР технологической подготовки производства, а также функционал работника архива, позволяющий автоматизировать архивное хранение, формирование, выдачу и возврат копий как электронных, так и бумажных архивных документов.

2.9.1. Технологическая подготовка в 1С:PDM

Технологическая подготовка производства в 1С:PDM базируется на понятии электронной технологии изделия - информационного описания процесса производства, включающее в себя описание всех процессов и средств, необходимых для изготовления изделия.

Электронная технология в IC:PDM оперирует множеством сущностей технологической подготовки производства, и работа с ней организована в специализированном интерфейсе управления технологией изготовления. Интерфейс позволяет открывать, создавать, изменять технологические процессы, операции, переходы, маршруты, комплектование и многое другое.

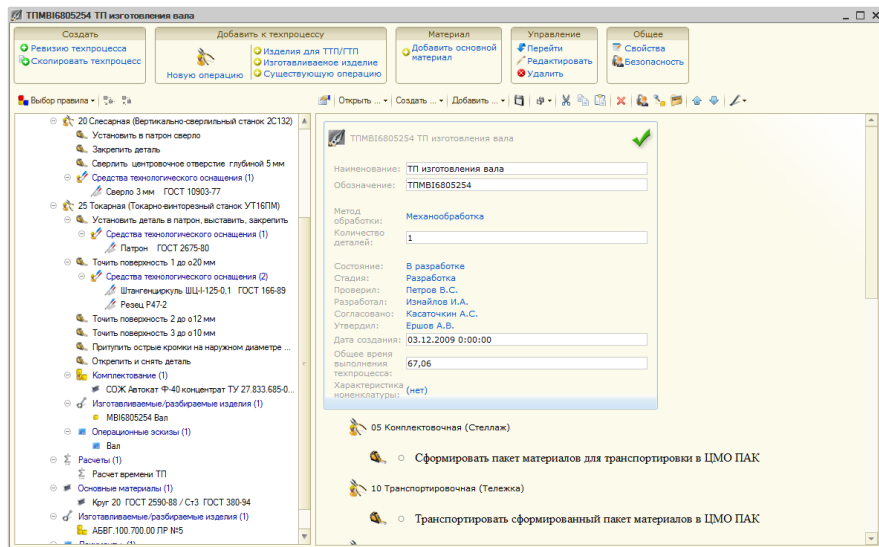


Рис. 2.48. Интерфейс технологической подготовки производства

Дерево технологии представляет собой развернутое описание процесса со списком операций, переходов, средств оснащения, комплектования, изделий типового и группового технологических процессов, выходных изделий, основных материалов и т.д. Рабочая область организована для изменения технологии, содержит встроенные редакторы для всех сущностей, в том числе и редактор переходов.

Электронная технология имеет возможность вставки в рабочую область эскизов, чертежей, рисунков, программ с ЧПУ. Возможно представление дерева технологии на все

изделие целиком с возможностью редактирования в этом режиме.

Для редактирования переходов используется специальный «Редактор переходов», обладающий функционалом для вставки таблиц, спецсимволов, чертежей и т.д.

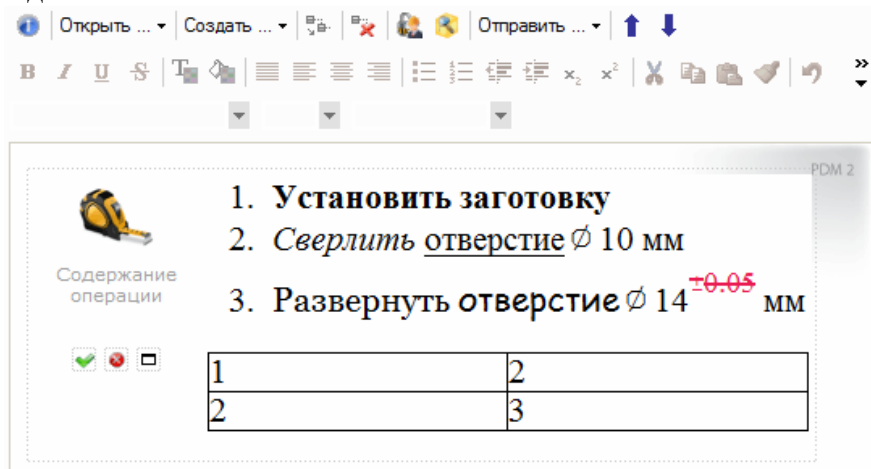


Рис. 2.49. Интерфейс редактора переходов

В управлении электронной технологией IC:PDM важная роль отведена расцеховочным маршрутам, которые являются важнейшим средством для укрупненного анализа производственного процесса. Расцеховочный маршрут позволяет определить последовательность цехов или участков, которую будет проходить изделие в процессе изготовления, без конкретизации операций.

Специализированный интерфейс для создания и изменения маршрутов, подключения к пунктам маршрута сводных данных по материалам, полуфабрикатам, выходным изготавливаемым изделиям, а, кроме того, указание укрупненного времени изготовления в каждом пункте дает возможность получить управляемую детализацию технологии для сокращения времени подготовки производства.

2.9.2. Функционал рабочего места работника архива

Для использования 1С:PDM службой технического архива предприятия в системе предусмотрено рабочее место работника архива. Система позволяет вести учет и контроль архивных документов по ГОСТ 2.501-2013 "Правила учета и хранения".

Использование 1С:PDM службой архива обеспечивает:

- автоматическое заполнение карточки учета данными из 1С:PDM;
- хранение файлов бумажного подлинника;
- учет изменений и выдач документации абонентам;
- составление заявок на тиражирование документов;
- получение отчета "Выданные копии";
- автоматическое формирование заявки на тиражирование документов по зарегистрированному извещению об изменениях;
- отслеживание состояния документа: архив, аннулирован, заменен.

Карточка учета документа № PT200615

Действия ▾

Инвентарный номер: Тип документа:

Дата регистрации: Подразделение:

Наименование изделия:

Список документов | Абоненты по умолчанию | Дополнительно

Формат	Документ	Состояние	Количество листов
A4	PX4.564.700.05 Чертеж детали	Неиспользуе...	
A4	PX4.564.700.05 Чертеж детали/1	В архиве	

Учет изменений | Выдача копий

Дата	Документ выдачи	Абонент	Экземп...	№ исх. документа
11.01.2011 17:43:40	Выдача копий (PDM)...	Петров В.С.	1	
11.01.2011 17:43:40	Выдача копий (PDM)...	Измайлов И.А.	1	

Комментарий:

OK | Записать | Закрыть

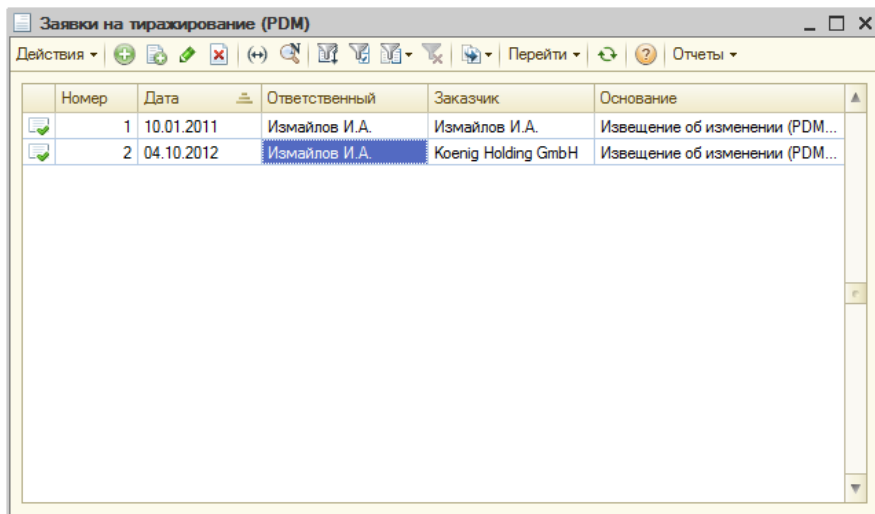
Рис. 2.50. Карточка учета архивного документа

Каждая карточка учета содержит список документов и их ревизий, подлежащих учету. Одной карточке может соответствовать один документ и несколько его ревизий, представленных в списке документов. Документ и его ревизии могут быть напечатаны на различных твердых копиях, и поэтому для правильного учета инвентарных номеров в этом случае используется поле, которое придает уникальность ревизии в рамках общего инвентарного номера.

Из созданной карточки учета возможен просмотр списка проведенных электронных документов извещений об изменении, которые затрагивали данный документ. При открытии извещения об изменении имеется возможность просмотреть содержание изменения и действия.

Для текущей работы подразделению, выпустившему подлинники документов или ведущему наблюдение за изготовлением изделия в производстве, выделяют экземпляр копий соответствующих документов. Тиражирование документов в системе PDM начинается с создания специализированного документа - заявки на тиражирование. Заявка на тиражирование должна быть создана при необходимости учета выданных копий и является основанием для оформления выдачи. Без оформления заявки на тиражирование не может быть оформлена выдача.

Заявка на тиражирование представляет собой электронный документ, в котором необходимо указать подлежащие тиражированию документы. В списке документов, в заявке на тиражирование необходимо указать абонентов и количество необходимых копий.



Номер	Дата	Ответственный	Заказчик	Основание
1	10.01.2011	Измайлов И.А.	Измайлов И.А.	Извещение об изменении (PDM...
2	04.10.2012	Измайлов И.А.	Koenig Holding GmbH	Извещение об изменении (PDM...

Рис. 2.51. Журнал учета заявок на тиражирование

Выдача копий оформляется электронным документом выдачи копий. Этот документ оформляется на основании заявки на тиражирование и всегда содержит разницу между

документами, указанными в заявке на тиражирование, и документами, указанными в выдаче.

Таким образом, на основе одной заявки на тиражирование может быть оформлено несколько документов выдачи до тех пор, пока количество выданных не будет равно количеству запрошенных по заявке на тиражирование. В заявке на тиражирование присутствует специализированный отчет, который позволяет увидеть, сколько копий документов выдано, а сколько еще осталось выдать.

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ

1С:Предприятие представляет собой универсальную систему для автоматизации деятельности предприятия. Универсальность системы обеспечивается в первую очередь за счет ее конфигурируемости.

Общая архитектура системы 1С:Предприятие приведена на ниже.



Рис. 3.1.Общая архитектура 1С:Предприятие

Общие механизмы

Система 1С:Предприятие 8 имеет в своей основе ряд механизмов, определяющих концепцию создания прикладных решений. Наличие этих механизмов позволяет максимально соотнести технологические возможности с бизнес-схемой разработки и внедрения прикладных решений. В качестве ключевых моментов можно выделить изоляцию разработчика от технологических подробностей, алгоритмическое программирование только бизнес-логики приложения, использование собственной модели базы данных и масштабируемость прикладных решений без их доработки.

Прикладные механизмы

Состав прикладных механизмов 1С:Предприятия ориентирован на решение задач автоматизации учета и управления предприятием. Использование проблемно-ориентированных объектов позволяет разработчику решать самый широкий круг задач складского, бухгалтерского, управленческого учета, расчета зарплаты, анализа данных и управления на уровне бизнес-процессов.

Интерфейсные механизмы

В 1С:Предприятии 8 реализован современный дизайн интерфейса и повышена комфортность работы пользователей при работе с системой в течение длительного времени.

Масштабируемость

Технологическая платформа обеспечивает различные варианты работы прикладного решения: от персонального однопользовательского до работы в масштабах больших рабочих групп и предприятий. Ключевым моментом масштабируемости является то, что повышение производительности достигается средствами платформы, и прикладные решения не требуют доработки при увеличении количества одновременно работающих пользователей.

Интеграция

Система 1С:Предприятие 8 является открытой системой. Предоставляется возможность для интеграции практически с любыми внешними программами и оборудованием на основе

общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

В системе 1С:Предприятие 8 имеется целый набор средств, с помощью которых можно:

- создавать, обрабатывать и обмениваться данными различных форматов;

- осуществлять доступ ко всем объектам системы 1С:Предприятие 8, реализующим ее функциональные возможности;

- поддерживать различные протоколы обмена;

- поддерживать стандарты взаимодействия с другими подсистемами;

- создавать собственные интернет-решения.

Система прав доступа

Система прав доступа позволяет разрешать доступ пользователей только к тем данным, которые необходимы им для выполнения определенных функций в прикладном решении. Разработчик может создавать наборы прав, соответствующие должностям пользователей или виду деятельности. Например, могут быть введены такие наборы прав, как "Главный бухгалтер", "Кладовщик", "Менеджер", "Начальник отдела" и т.д.

Анализ организационной структуры системы позволяет говорить о двух основных компонентах: технологическая платформа 1С:Предприятие и прикладные решения-конфигурации.

Технологическая платформа представляет собой программную оболочку над базой данных (используются базы собственного формата, СУБД Microsoft SQL Server, СУБД PostgreSQL, IBM DB2, или Oracle). Платформа имеет свой внутренний язык программирования, обеспечивающий, помимо доступа к данным, возможность взаимодействия с другими программами с помощью COM-соединения.

Конфигурация представляет собой модель предметной области, представленную в виде набора объектов, структур

информационных массивов, алгоритмов обработки информации, а также механизмов, предназначенных для манипулирования этими объектами.

Фирма 1С поставляет готовые конфигурации для различных предметных областей, однако пользователь имеет возможность произвести доработку конфигурации.

3.1. Создание и редактирование конфигураций

Работа с конфигурациями в системе 1С:Предприятие выполняется в режиме конфигуратора.

Для создания новой конфигурации в окне запуска 1С:Предприятие необходимо нажать кнопку «Добавить», выбрать режим «Создание новой информационной базы».

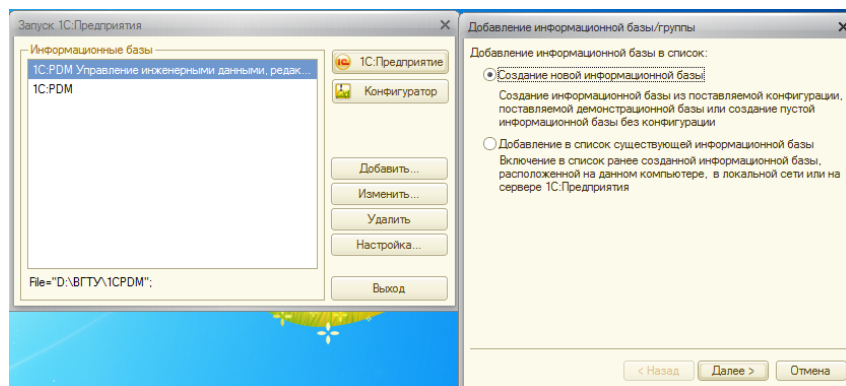


Рис. 3.2. Создание новой конфигурации

В качестве каталога информационной базы необходимо указать пустой каталог, а параметры запуска, скорость соединения, режим запуска изменять не следует.

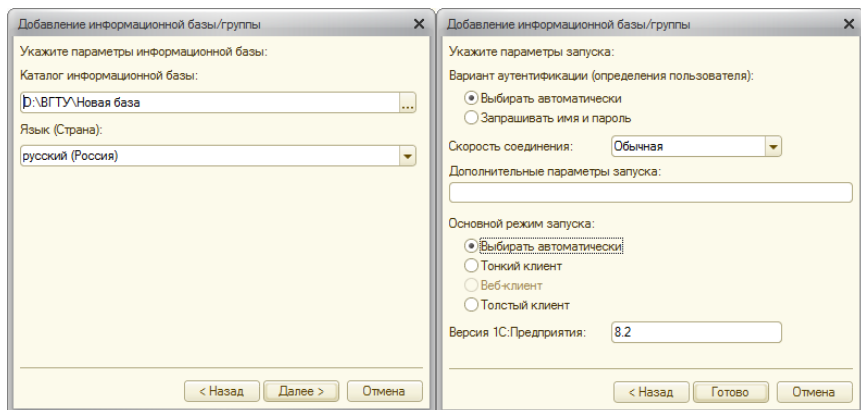


Рис. 3.3. Добавление информационной базы

После нажатия кнопки «Готово» в список информационных баз будет добавлена новая строка, соответствующая созданной конфигурации. Выполнять открытие новой конфигурации следует в режиме конфигуратора, после чего для просмотра дерева объектов конфигурации (дерева метаданных) необходимо выбрать пункт меню «Конфигурация-Открыть конфигурацию».

Дерево метаданных содержит полный перечень объектов конфигурации.

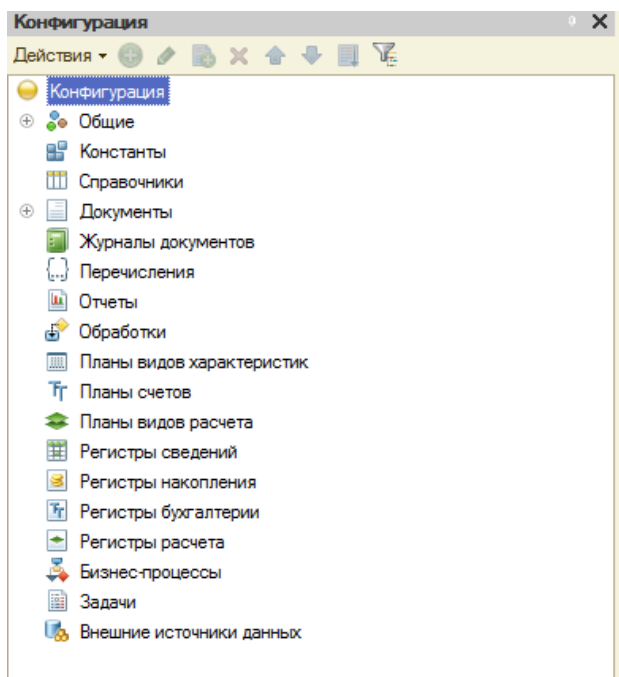


Рис. 3.4. Дерево конфигурации

Объекты типа *Константа* используются в системе для работы с постоянной и условно постоянной информацией.

Для работы со списками однотипных данных в системе используются *Справочники*. Механизм поддержки справочников позволяет проектировать и поддерживать самые различные справочники, имеющие различное количество уровней иерархии, различные наборы реквизитов, возможно обеспечение подчиненности данных одного справочника записям другого, что позволяет организовать отношения «один ко многим». Начиная с 8 версии платформы в справочниках могут сохраняться табличные части, обеспечивающие хранение однотипной информации.

Документы предназначены для отражения событий, имеющих отношение к автоматизируемой предметной области.

Каждый вид документа может иметь неограниченное количество реквизитов и табличных частей.

Для документа создаются формы ввода - экранные аналоги реальных документов. Каждый документ может иметь неограниченное число печатных форм. Все документы характеризуются номером, датой и временем.

Журналы документов предназначены для обеспечения удобства просмотра документов разных видов.

Перечисления используются в системе 1С:Предприятие 8 для описания постоянных наборов значений, не изменяемых в процессе работы конфигурации. На этапе конфигурирования можно описать практически неограниченное количество видов перечислений. В отличие от справочника, значения перечислений задаются на этапе конфигурирования и не могут быть изменены на этапе исполнения.

Для описания отчетов и процедур обработки информации на этапе конфигурирования может быть создано неограниченное число *отчетов и обработок*.

Алгоритм получения отчета описывается с использованием встроенного языка или может быть сформирован системой автоматическим в случае использования системы компоновки данных. Для вывода отчетов может быть использован как текстовый формат, так и специализированный табличный формат отчетов (макеты).

Система также поддерживает возможность разработки внешних обработок, хранящихся не в самой конфигурации, а в отдельных файлах.

Разработка внешних отчетов и обработок является одним из наиболее часто используемых механизмов расширения функциональности конфигурации.

Планы видов характеристик предназначены для описания множеств однотипных объектов аналитического учета.

План счетов является одним из основных понятий бухгалтерского учета. Планом счетов называется совокупность синтетических счетов, предназначенных для группировки информации о хозяйственной деятельности предприятия. Информация, накапливаемая на таких

синтетических счетах, позволяет получить полную картину состояния средств предприятия в денежном выражении.

Бизнес-процессы и задачи позволяют создавать формализованные описания типичных последовательностей работ, выполняемых в организации, и на их основе формировать списки задач, для выполнения тем или иным сотрудником организации, а также следить за их исполнением.

Регистры предназначены для хранения и обработки различной информации, отражающей хозяйственную или организационную деятельность предприятия и не имеющей объектной природы. В регистрах обычно хранится информация об изменении состояний объектов или другая информация, не отражающая непосредственно объекты предметной области. В системе 1С:Предприятие 8 существует 4 вида регистров:

1. регистры сведений,
2. регистры накопления,
3. регистры расчетов,
4. регистры бухгалтерии.

Специализированные объекты конфигурации, размещенные в ветви «Общие» не относятся непосредственно к деятельности предприятия, однако тесно связаны с функционированием системы. Это механизмы взаимодействия пользователей с системой 1С:Предприятие 8 (командный интерфейс, критерии отбора, права доступа различных групп пользователей к различной информации); вспомогательные объекты оформительского назначения; библиотеки картинок; модуль приложения и общие модули, в которых располагаются процедуры и функции, доступные из прочих модулей конфигурации; общие макеты печатных форм и т.д.

Добавление объектов любой из вышеперечисленных групп производится с использованием однотипного интуитивно-понятного интерфейса.

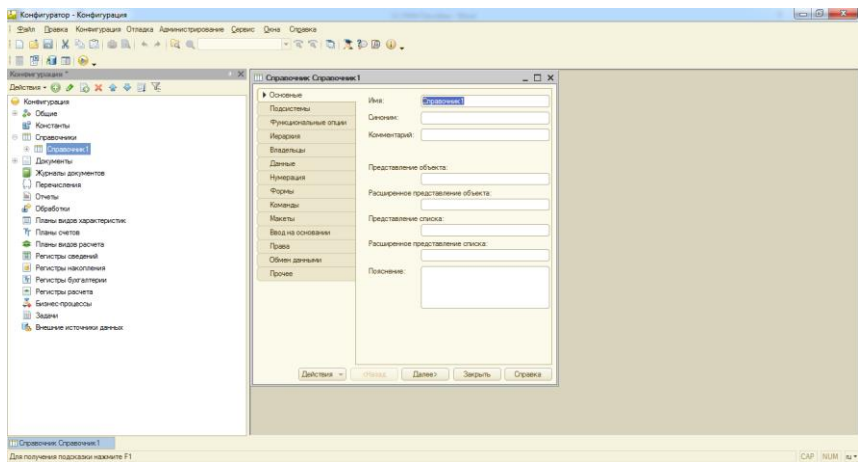


Рис. 3.5. Добавление справочника

3.2. Редактирование типовых конфигураций

При необходимости внесения изменений в типовую конфигурацию необходимо выяснить, находится ли конфигурация на поддержке. Для этого следует выбрать пункт меню «Конфигурация»-«Поддержка»-«Настройка поддержки».

В появившемся окне можно увидеть, находится ли конфигурация на поддержке, и включить возможность изменения конфигурации.

При этом нужно помнить, что внося изменения в типовую конфигурацию, вы теряете возможность автоматической установки последующих обновлений поставщика. Обновление нетиповой, сильно измененной конфигурации является очень трудоёмкой и ответственной задачей.

После этого необходимо произвести настройку правил поддержки. Настройка правил поддержки определяется для двух видов объектов – объектов с правилом «Изменения разрешены» и объектов с правилом «Изменения не рекомендуются».

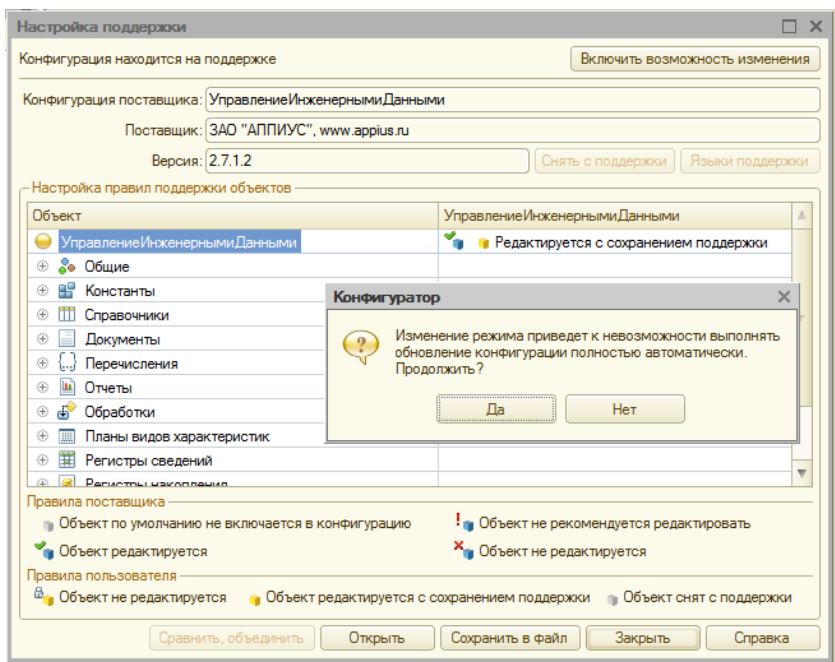


Рис. 3.6. Настройка поддержки

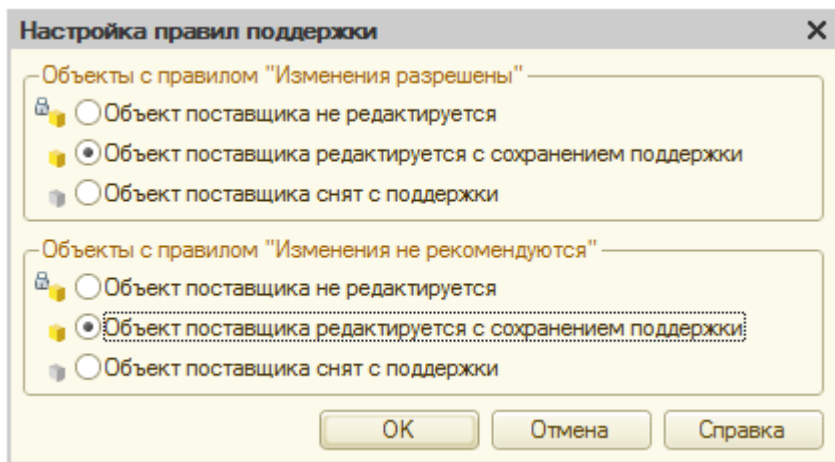


Рис. 3.7. Настройка правил поддержки

Для каждого вида объектов рекомендуется выбрать «Объект поставщика редактируется с сохранением поддержки», что позволит при установке обновлений производить анализ изменения отредактированных объектов поставщиком конфигурации и принимать решения о внесении этих изменений.

Однако перед принятием решения о редактировании конфигурации всегда следует проанализировать, нет ли возможности добавить недостающий функционал путем использования внешних отчетов и обработок. Также следует учитывать, что установка обновлений будет происходить проще в том случае, если вы создадите новые объекты конфигурации, а не внесете изменения в типовые.

ГЛАВА 4. КОНФИГУРАЦИЯ 1С:PDM

Рассмотрим, какими средствами в 1С:PDM реализованы основные функции этой программы – создание структур для хранения данных и файлов, ведение электронной структуры изделия. Как отмечалось ранее, для хранения файлов и данных в конфигурации существует три основные структуры: личные папки, КТС и ЭСИ. Во всех трех случаях для размещения файлов в системе используется одна и та же структура - электронный документ.

4.1.Хранение данных в личных папках

Для реализации механизма размещения данных в личных папках используется ряд объектов системы, которые условно можно разбить на основные и вспомогательные. Справочник «Вертикальные связи (PDM)» и справочник «Элементы справочников (PDM)» хранят информацию о каждой личной папке и ее взаимосвязи, а справочники «Элементы изделия (PDM)», «Элементы технологии (PDM)», «Параметры элементов изделий», «Параметры элементов технологии», а также ряд

перечислений, таких как «aps_Видысвязей (PDM)», «aps_ВидыДокументов», используются в качестве вспомогательных при создании соответствующих структур данных.

4.1.1. Программное создание личной папки

Справочники «Элементы справочников», «Элементы изделия» и «Элементы технологии» предназначены соответственно для хранения всех элементов, создаваемых в структуре Личных папок, ЭСИ или управления технологией.

Справочники имеют приблизительно одинаковую организацию, предназначенную для хранения и однозначной идентификации элементов структур данных.

Любая личная папка, созданная в системе, будет размещена в виде элемента в справочнике «Элементы справочников» (рис. 3.8, 3.9). Данные всех справочников системы можно просмотреть из режима 1С:Предприятие, пункт меню «Операции»-«Справочник».

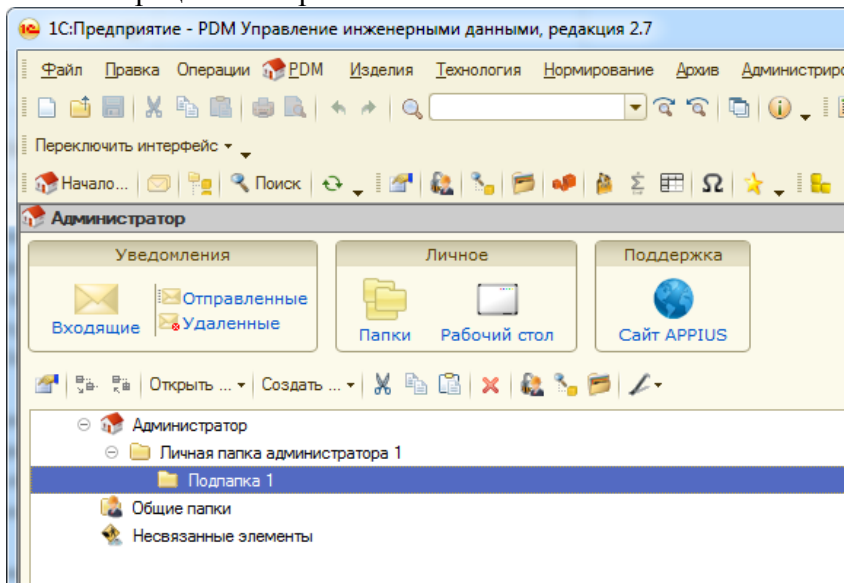


Рис. 4.1. Структура личных папок пользователя «Администратор»

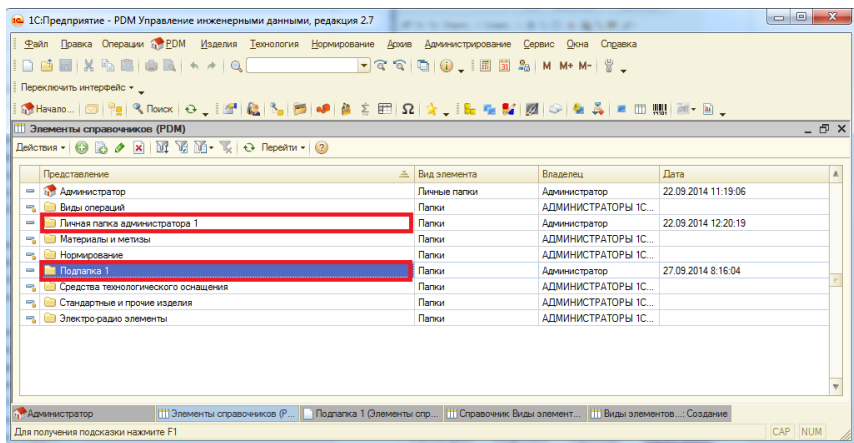


Рис. 4.2. Отображение личных папок в справочнике «Элементы справочников PDM»

Рассмотрим подробнее структуру справочника «Элементы справочников»:

Поле	Назначение	Тип поля
GID	Группа-владелец	СправочникСсылка.ГруппыПользователей, ПеречислениеСсылка.aps_СистемныеГруппы, СправочникСсылка.Пользователи
GMOD	Дескриптор групповой политики доступа	СправочникСсылка.aps_ДескрипторыДоступа
HTML-контент	HTML-контент	Строка
MOD	Дескриптор объектной политики доступа	СправочникСсылка.aps_ДескрипторыДоступа
SGID	Признак наследования объектной политики	Булево
UID	Владелец	ПеречислениеСсылка.aps_СистемныеГруппы, СправочникСсылка.Пользователи
ВидЭле	Вид	СправочникСсылка.aps_ВидыЭлементов

мента	элемента	
Дата	Дата создания элемента	Дата
...

Выше перечислены основные реквизиты справочника, имеющие значение для программного добавления данных.

В справочнике «Вертикальные связи (PDM)» хранится информация о взаимосвязях личных папок типа «Родитель» - «Потомок». Справочник имеет следующую структуру:

Поле	Назначение	Тип поля
Родитель Ссылка	Ссылка на элемент-родитель	СправочникСсылка.aps_ЭлементыТехнологии, СправочникСсылка.aps_ЭлементыИзделия, СправочникСсылка.aps_ЭлементыСправочников
Потомок Ссылка	Ссылкана элемент-потомок	СправочникСсылка.aps_ЭлементыТехнологии, СправочникСсылка.aps_ЭлементыИзделия, СправочникСсылка.aps_ЭлементыСправочников
ВидСвязи	Вид вертикальной связи	ПеречислениеСсылка.aps_ВидыСвязей

Перечисление `aps_ВидыСвязей` имеет следующие значения:

- личное (личные папки);
- справочник;
- состав изделия.

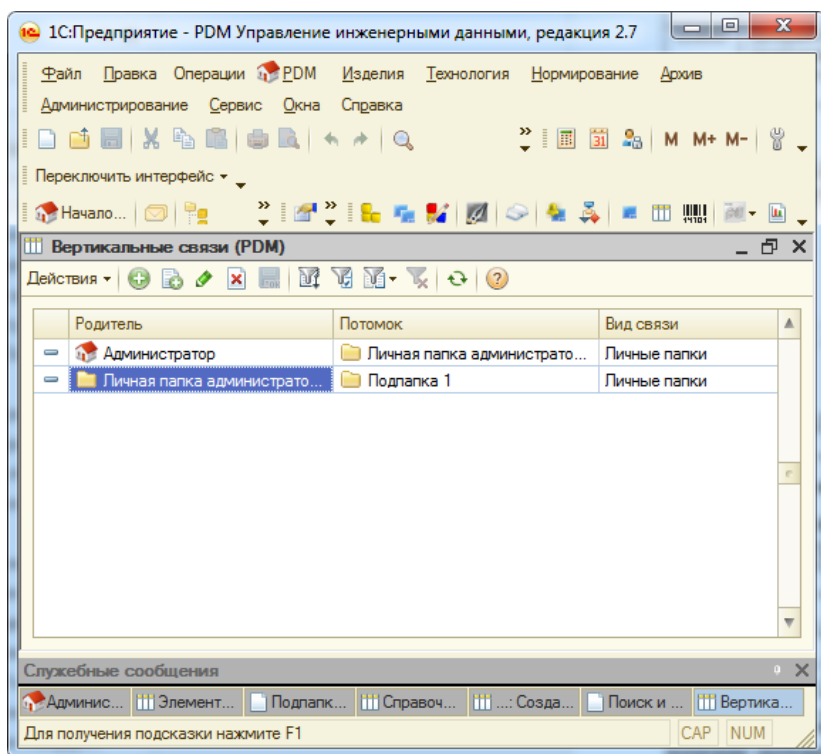


Рис. 4.3. Вертикальные связи личных папок

Таким образом, чтобы программно организовать создание структур в личных папках, необходимо создать элемент справочника «Элементы справочников PDM» и запись в справочнике «Вертикальные связи», определяющую иерархическую подчиненность нового элемента.

Напишем внешнюю обработку, производящую добавление личных папок.

Для этого в режиме конфигуратора необходимо выбрать пункты меню «Файл»-«Новый»-«Внешняя обработка». В появившемся окне создания внешней обработки можно задать имя обработки, добавить реквизиты и создать форму.


Реквизитов необходимо создать два: для ввода наименования новой папки и выбора папки-родителя. Для

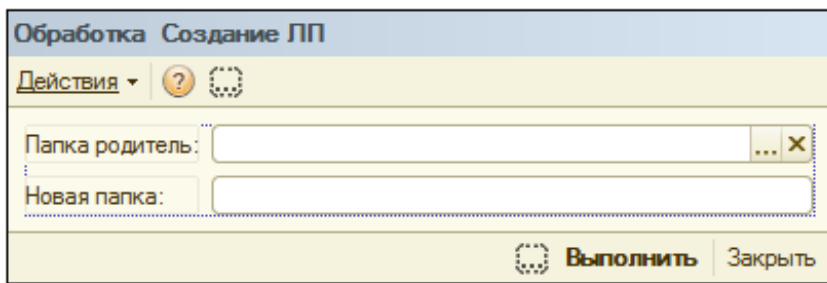
этого необходимо установить курсор на «Реквизиты» и нажать пиктограмму «Добавить» или клавишу Insert.

Для реквизита ПапкаРодитель тип установим СправочникСсылка.aps_ЭлементыСправочников, а для реквизита НоваяПапка – тип строка с длиной 150 символов - длина наименования справочника «Элементы справочников».

Имена реквизитов, состоящие из нескольких слов необходимо писать слитно, но каждое новое слово лучше писать с заглавной буквы, это позволит программе автоматически разбить наименование реквизита на отдельные слова при записи синонима.

Форму создадим обычную, осуществляющую ввод наименования новой папки и выбор папки-родителя.

Для размещения на форме реквизитов необходимо воспользоваться пиктограммой «Размещение данных» . Если при этом установить переключатели «Вставить надписи» и «Разместить в диалоге автоматически», то получится форма примерно следующего вида:



The image shows a screenshot of a software dialog box. The title bar reads "Обработка Создание ЛП". Below the title bar is a menu bar with "Действия" and a help icon. The main area contains two input fields: "Папка родитель:" with a browse button "..." and "Новая папка:". At the bottom right are buttons "Выполнить" and "Закреть".

Рис. 4.4. Форма внешней обработки

После сохранения внешнюю обработку можно уже запустить и убедиться, что форма позволяет произвести выбор родительской папки.

Для создания новой папки необходимо добавить следующий код:

Процедура КнопкаВыполнитьНажатие(Кнопка)

```
//Создаем новый элемент справочника "Элементы Справочников"
НП=Справочники.арс_ЭлементыСправочников.СоздатьЭлемент();
НП.Наименование=НоваяПапка;
//следующие реквизиты возьмем от родительской папки
НП.GID =ПапкаРодитель.GID;
НП.GMOD=ПапкаРодитель.GMOD;
НП.MOD=ПапкаРодитель.MOD;
НП.UID=ПапкаРодитель.UID;
НП.ВидЭлемента =
Справочники.арс_ВидыЭлементов.ПапкаСправочника;

//Добавим запись в параметры элементов технологии для
формирования представления
//(наименования)нашей папки
НПЭТ=Справочники.арс_ПараметрыЭлементовТехнологии.Создать
Элемент();
НПЭТ.Наименование="Наименование";
НПЭТ.MOD=ПапкаРодитель.MOD;
НПЭТ.UID=ПапкаРодитель.UID;
НПЭТ.Значение=НоваяПапка;
НПЭТ.Свойство=ПланыВидовХарактеристик.арс_Свойства.Наименование;
НПЭТ.Записать();

//Занесем созданное представление в табличные части
"ПредставлениеЭлемента" и
// "Параметры" создаваемого элемента справочника "Элементы
Справочников"

НП.ПредставлениеЭлемента.Добавить().Параметр=НПЭТ.Ссылка;
НП.Параметры.Добавить().Параметр=НПЭТ.Ссылка;
НП.Записать();

//Создаем новый элемент справочника "Вертикальные связи"
НС=Справочники.арс_ВертикальныеСвязи.СоздатьЭлемент();
НС.РодительСсылка =ПапкаРодитель.Ссылка;
НС.ПотомокСсылка =НП.Ссылка;
НС.ВидСвязи=Перечисления.арс_ВидыСвязей.Личное;
НС.Записать();
```

КонецПроцедуры

Как можно увидеть, сама процедура добавления нового элемента в справочник «Элементы справочников» выполняется достаточно просто, как и заполнение основных параметров элемента. Сложности возникают с тем, что поле «Наименование», в которое вносится название новой папки, не отображается. Это связано с тем, что для отображения наименования папки разработчики конфигурации используют составное представление, которое формируется из следующего набора реквизитов: наименование, табличные части «ПредставлениеЭлемента.Параметр» и «Параметр.Параметр».

В обоих полях табличных частей используется ссылка на специально создаваемую запись в справочнике «Параметры элементов технологии (PDM)» (aps_ПараметрыЭлементовТехнологии). Структура основных полей справочника:

Поле	Назначение	Тип поля
MOD	Дескриптор объектной политики доступа	СправочникСсылка.aps_ДескрипторыДоступа
UID	Владелец	ПеречислениеСсылка.aps_СистемныеГруппы, СправочникСсылка.Пользователи
Значение	Здесь хранится Имя папки	Характеристика.aps_Свойства
Свойство	Определяет вид хранимого параметра	ПланВидовХарактеристикСсылка.aps_Свойства
...

Пример работы программы приведен ниже.

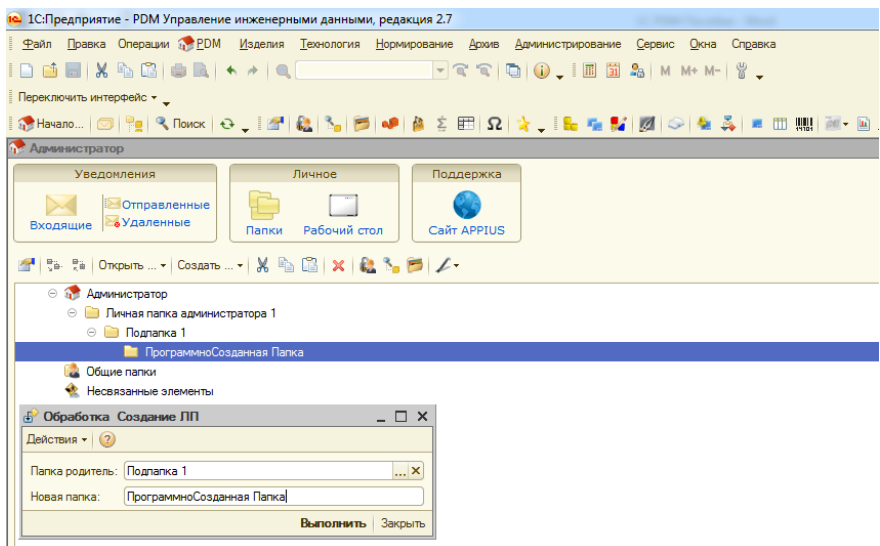


Рис. 4.5. Результаты работы программы

Для просмотра созданных элементов рекомендуется закрыть проводник, а затем открыть его заново.

4.2. Программное создание электронного документа и элементов ЭСИ

Внутри созданной структуры личных папок хранение данных может осуществляться в электронном документе или в ЭСИ.

Рассмотрим программный код для создания электронного документа в структуре личных папок, но сначала выясним, какие справочники затрагивает создание электронного документа.

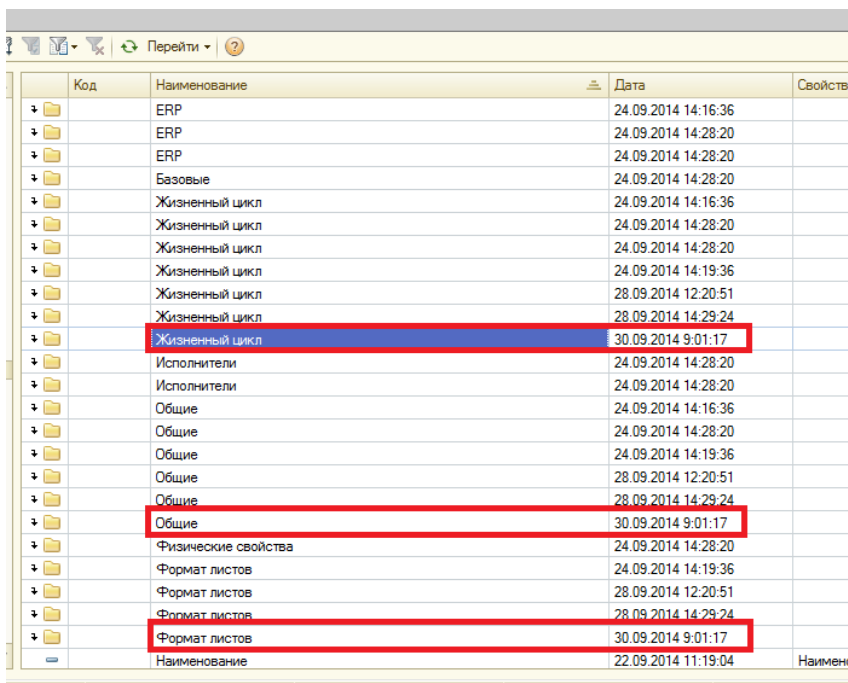
Для того, чтобы увидеть перечень создаваемых в справочниках записей, необходимо средствами проводника 1C:PDM создать электронный документ (пиктограмма «Начало», выбрать папку для создания документа, меню «Создать-Элемент-Документы»), а затем посмотреть, какие

справочники оказались задействованными (меню «Операции-Справочники»).

Для создания электронного документа необходимо добавить запись в справочник «Элементы изделия (PDM)» и определить его иерархию в справочнике «Вертикальные связи PDM».

Помимо этого, по аналогии с процедурой создания папки, для каждого документа или элемента ЭСИ создаются специальные записи в справочнике «Параметры Элементов Изделия».

Но, если для личной папки в справочнике «Параметры Элементов Технологии» создавалась одна единственная запись, содержащая имя папки, то для файла создается уже три групповые структуры, содержащие достаточно большой перечень параметров.



Код	Наименование	Дата	Свойств
→	ERP	24.09.2014 14:16:36	
→	ERP	24.09.2014 14:28:20	
→	ERP	24.09.2014 14:28:20	
→	Базовые	24.09.2014 14:28:20	
→	Жизненный цикл	24.09.2014 14:16:36	
→	Жизненный цикл	24.09.2014 14:28:20	
→	Жизненный цикл	24.09.2014 14:28:20	
→	Жизненный цикл	24.09.2014 14:19:36	
→	Жизненный цикл	28.09.2014 12:20:51	
→	Жизненный цикл	28.09.2014 14:29:24	
→	Жизненный цикл	30.09.2014 9:01:17	
→	Исполнители	24.09.2014 14:28:20	
→	Исполнители	24.09.2014 14:28:20	
→	Общие	24.09.2014 14:16:36	
→	Общие	24.09.2014 14:28:20	
→	Общие	24.09.2014 14:19:36	
→	Общие	28.09.2014 12:20:51	
→	Общие	28.09.2014 14:29:24	
→	Общие	30.09.2014 9:01:17	
→	Физические свойства	24.09.2014 14:28:20	
→	Формат листов	24.09.2014 14:19:36	
→	Формат листов	28.09.2014 12:20:51	
→	Формат листов	28.09.2014 14:29:24	
→	Формат листов	30.09.2014 9:01:17	
→	Наименование	22.09.2014 11:19:04	Наименк

Рис. 4.6. Перечень групп справочника «Параметры элементов изделия», создаваемых для электронного документа

▲	Код	Наименование	Дата	Свойство	Значение	Ед
+	📁	Общие	30.09.2014 9:01:17			
—		Вид документа	30.09.2014 9:01:17	Вид докуме...	Документ М...	
—		Дата создания	30.09.2014 9:01:17	Дата созда...	30.09.2014 9...	
—		Наименование	30.09.2014 9:01:17	Наименован...	Документ М...	
—		Обозначение	30.09.2014 9:01:17	Обозначение	Док3	
—		Шифр документа	30.09.2014 9:01:17	Шифр докум...		

Рис. 4.7. Перечень параметров папки «Общие»

▲	Код	Наименование	Дата	Свойство	Значение	Един
+	📁	Жизненный цикл	30.09.2014 9:01:17			
—		Состояние	30.09.2014 9:01:17	Состояние	В разработке	
—		Стадия	30.09.2014 9:01:17	Стадия	Разработка	

Рис. 4.8. Перечень параметров папки «Жизненный цикл»

В папке «Формат листов» хранится один параметр – Формат листов.

Эти данные могут быть созданы также, как и в случае создания личной папки, однако процедура окажется достаточно трудоемкой, учитывая количество добавляемых данных. Поэтому попытаемся использовать типовые структуры данных для создания документов.

4.3. Использование типовых процедур и структур данных при создании документов и элементов ЭСИ

Для начала необходимо найти типовую процедуру создания электронных документов. При поиске процедуры необходимо сначала найти элемент интерфейса, которому она соответствует, а затем в конфигураторе найти код процедуры.

В нашем случае вызов процедуры создания документов и элементов ЭСИ производится из проводника. Если сложно идентифицировать место нахождения требуемого блока кода,

можно попытаться сделать глобальный поиск в конфигураторе (меню «Правка-Глобальный поиск») по надписям на форме интересующей процедуры или по выводимым сообщениям.

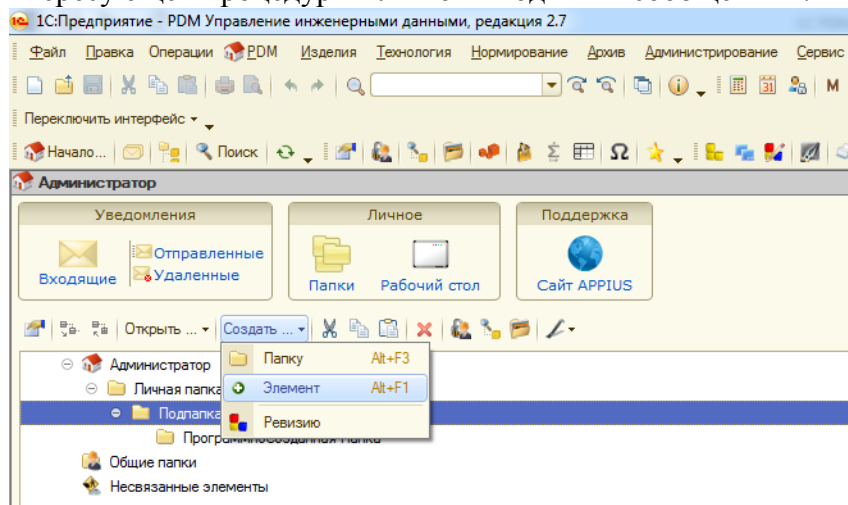


Рис. 4.9. Меню создания элементов

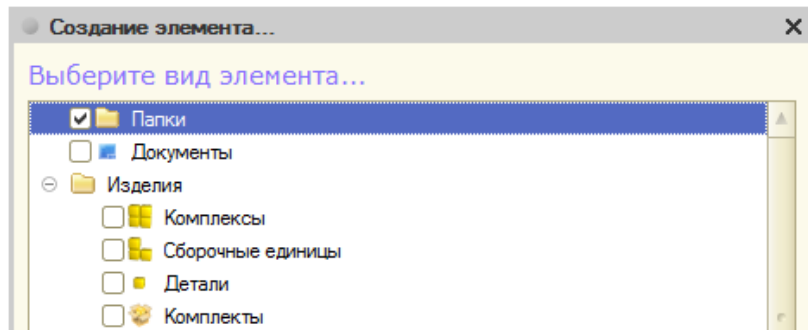


Рис. 4.10. Форма создания элементов

При поиске в конфигураторе удобно пользоваться возможностью перехода к процедуре из точки ее вызова. Для этого необходимо выбрать название процедуры и в контекстном меню выбрать пункт «Перейти к определению».

В данном случае интересующая нас процедура находится в обработке «aps_СозданиеОбъектов» и называется «aps_СозданиеОбъектаPDM».

В качестве параметров функция должна получить вид создаваемого элемента, дерево значений свойств и ссылку, которая будет использоваться при записи нового объекта PDM.

Если параметры переданы корректно, создается транзакция, внутри которой производится добавление записей во все вышеуказанные справочники:

Попытка

```
НачатьТранзакцию();
Если ЗначениеЗаполнено(СсылкаНового) Тогда
    СправочникЭлементов =
    Справочники[СсылкаНового.Метаданные().Имя];
Иначе
    СправочникЭлементов =
    aps_ПолучитьСправочникЭлементов(ВидЭлемента );
КонецЕсли;

ОбъектPDMСистемы = СправочникЭлементов.СоздатьЭлемент();
ОбъектPDMСистемы.UID =
ПараметрыСеанса.ТекущийПользователь;
ОбъектPDMСистемы.GID =
Перечисления.aps_СистемныеГруппы.Пользователи;
ОбъектPDMСистемы.ВидЭлемента = ВидЭлемента;
ОбъектPDMСистемы.ИндексКартинки =
ВидЭлемента.ИндексКартинки;

Если ЗначениеЗаполнено(СсылкаНового) Тогда
    ОбъектPDMСистемы.УстановитьСсылкуНового(
    СсылкаНового );
КонецЕсли;
.....
МодульСозданияПараметров.НеЗаписыватьВБД =
НеЗаписыватьВБД;
aps_СозданиеПараметровПоДереву( ДеревуСвойств.Строки,
ОбъектPDMСистемы );
Если ОбъектPDMСистемы.Параметры.Количество() > 0 Тогда
    aps_СоздатьПредставление(ОбъектPDMСистемы );
КонецЕсли;
Попытка
    ОбъектPDMСистемы.Записать();
Исключение
    // вернуть ссылку на существующий элемент
    ОбъектPDMСистемы.ДополнительныеСвойства.Свойство(
    "СуществующийЭлемент", СсылкаНового);
ВызватьИсключение;
КонецПопытки;
```

```
Если НеЗаписыватьВБД Тогда
    ОбъектМоделиХДТО =
    ars_СоздатьОбъектМоделиХДТО(ОбъектPDMСистемы.Сс
    ылка);
    ars_ЗаполнитьПредставлениеМоделиПоТабЧасти(Объект
    МоделиХДТО,
    ОбъектPDMСистемы.ПредставлениеЭлемента);
    ОбъектPDMСистемы = ОбъектМоделиХДТО;
    ОтменитьТранзакцию();
Иначе
    ЗафиксироватьТранзакцию();
КонецЕсли;
```

```
Возврат ОбъектPDMСистемы;
```

Исключение


```
ОтменитьТранзакцию();
ВызватьИсключение;
```

КонецПопытки;

Для использования функции необходимо сформировать дерево свойств элемента.

Создадим во внешней обработке новую страницу – контекстное меню «Добавить страницу» из режима редактирования формы и добавим на нее элемент управления «ДеревоСвойств», скопировав его из «ФормыСозданияИРазмещения» элементов обработки «ars_СозданиеОбъектов». Вместе с элементом управления следует скопировать и набор predefinedных процедур и функцийобработки событий этого элемента (их можно увидеть в свойствах).

Также на страницу необходимо вынести реквизит «ПапкаРодитель». Поскольку этот реквизит уже добавлен на первую страницу, для размещения его на второй странице просто его скопируем. При этом имя поля ввода изменится на «ПапкаРодитель1».

На форме еще нам понадобится кнопка «Создать документ», добавление которой производится по пиктограмме  «Вставить элемент управления». Необходимо также добавить в реквизиты формы реквизит «ДеревоСвойств», тип «Дерево значений»

Результирующая форма приведена ниже.

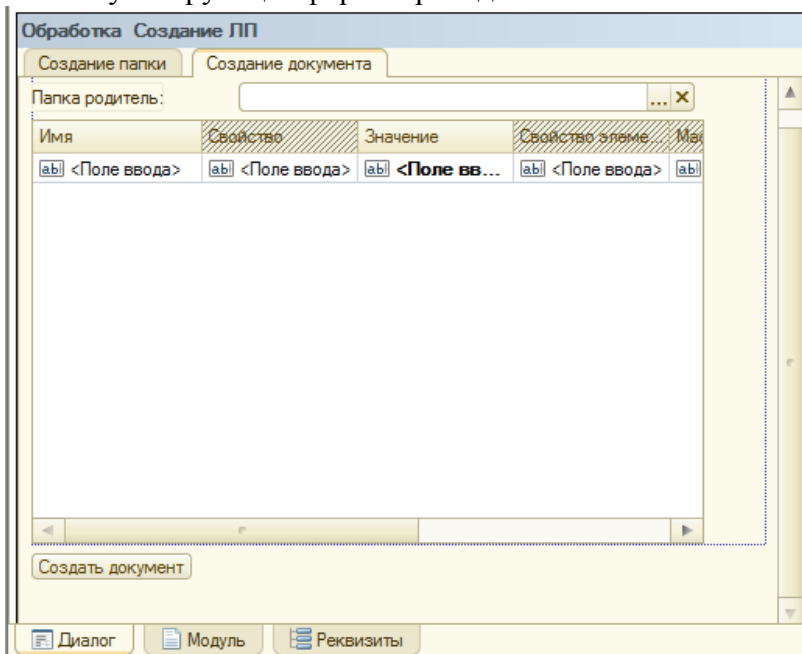


Рис. 4.11. Форма создания документа

Для формирования структуры дерева свойств в предопределенную процедуру формы «ПередОткрытием» добавим следующий код:

```
Процедура ПередОткрытием(Отказ, СтандартнаяОбработка)  
ВыбранныйВидЭлемента=Справочники.aps_ВидыЭлементов.Документ;  
МодульСозданияОбъектов=Обработки.aps_СозданиеОбъектов.Создать();  
МодульСозданияОбъектов.aps_ОбновитьДеревоСвойств(ВыбранныйВидЭле  
мента, ДеревоСвойств );  
КонецПроцедуры
```

Процедура `aps_ОбновитьДеревоСвойств` производит заполнение структуры «ДеревоСвойств» в соответствии с типовым шаблоном, определенным для данного документа.

Процедура создания нового электронного документа, выполняемая по нажатию кнопки «Создать документ», будет иметь следующий вид:

```

Процедура СоздатьДокументНажатие(Элемент)
МодульСозданияОбъектов=
Обработки.aps_СозданиеОбъектов.Создать();

    СуществующийЭлемент=Неопределено;
    //Создаем новый электронный документ
    СозданныйОбъект =
    МодульСозданияОбъектов.aps_СозданиеОбъектаPDM(
    ВыбранныйВидЭлемента,
    ДеревоСвойств, СуществующийЭлемент);
    //Создаем новый элемент справочника "Вертикальные связи"
    //для определения местоположения документа
    НС=Справочники.aps_ВертикальныеСвязи.СоздатьЭлемент();
    НС.РодительСсылка =ПапкаРодитель.Ссылка;
    НС.ПотомокСсылка =СозданныйОбъект.Ссылка;
    НС.ВидСвязи=Перечисления.aps_ВидыСвязей.Личное;
    НС.Записать();
КонецПроцедуры

```

Таким образом, использование типовых структур данных и типовых процедур позволило значительно сократить объем кода и повысить надежность работы процедуры создания элементов.

Для создания элементов ЭСИ может быть использована эта же процедура с минимальными изменениями. Необходимо добавить элемент диалога для выбора вида элемента изделия и производить заполнение дерева свойств в соответствии с произведенным выбором.

4.4. Разработка функции создания структуры проекта по шаблону

Рассмотренные выше примеры могут быть использованы для создания функционала, позволяющего повысить удобство использования системы «1С:PDM».

Стандартные средства системы не позволяют производить копирование структуры папок, созданной пользователем. Средствами системы создается лишь ссылка на созданные папки. Однако для организации файловых хранилищ возможность копирования сложноорганизованных структур папок является весьма актуальной, так как позволяет многократно использовать единожды созданную структуру, предназначенную для хранения файлов проекта.

Обработка «Создание проекта по шаблону», разработанная в рамках «Программно-аппаратного модуля (ПАМ) «Архив», позволяет создавать сложноорганизованные структуры папок и электронных документов по заранее созданному шаблону.

Обработка может использоваться пользователем, ответственным за создание и ведение проектов на предприятии, например, Администратором проектов.

Использование обработки предполагает наличие одного или нескольких шаблонов проектов, созданных в соответствии с принятой на предприятии структурой организации конструкторской документации.

В качестве шаблона проекта может использоваться, например, структура, содержащая полный набор документов, в соответствии с ГОСТ 2.102-2013 «Виды и комплектность конструкторских документов» (рис. 4.12).

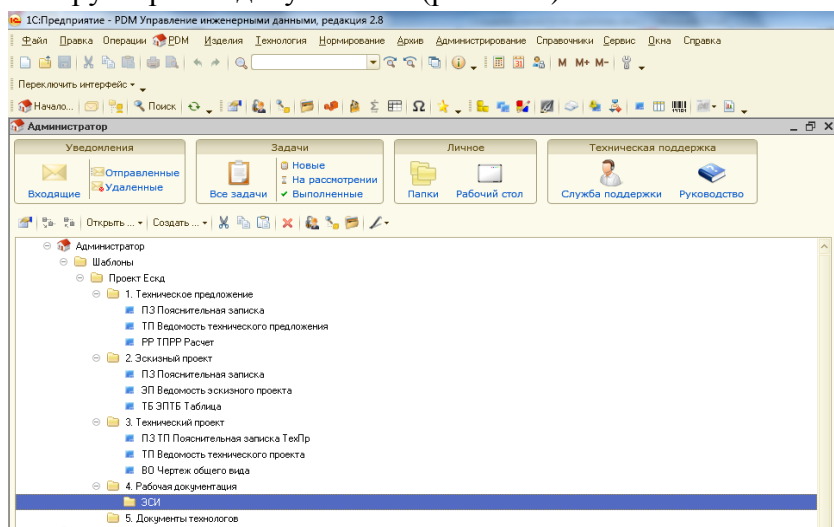


Рис. 4.12. Пример структуры шаблона проекта
Состав шаблона определяется иерархией папок и перечнем электронных документов определенных видов, включенных в состав шаблона.

При создании шаблонов следует учитывать, что имена папок проекта, созданного по шаблону, содержат имя папки шаблона и постфикс, определенный пользователем при создании шаблона. Имена документов проекта соответствуют именам документов шаблона.

Шаблоны должны создаваться в личных папках пользователя. Для создания шаблона можно воспользоваться как стандартными средствами системы, так и средствами обработки «Создание проекта по шаблону», интерфейс которой аналогичен интерфейсу проводника системы «1С:PDM».

После создания структуры проекта требуется определить права доступа к элементам шаблона, поскольку при копировании эти права будут унаследованы.

Для использования обработки необходимо выбрать папку, в которой хранятся шаблоны, вызвать контекстное меню системы, нажав правую кнопку мыши, и в подменю «Сервисы» выбрать пункт «Функции ПАМ «Архив»» (см. рис. 4.13).

Для создания структуры проекта по существующему шаблону необходимо выбрать требуемую папку шаблона и, нажав кнопку «ПАМ «Архив»», выбрать пункт меню «Создать проект по шаблону» (см. рис. 4.14).

Рис. 4.13. Запуск обработки «Функции ПАМ «Архив»»

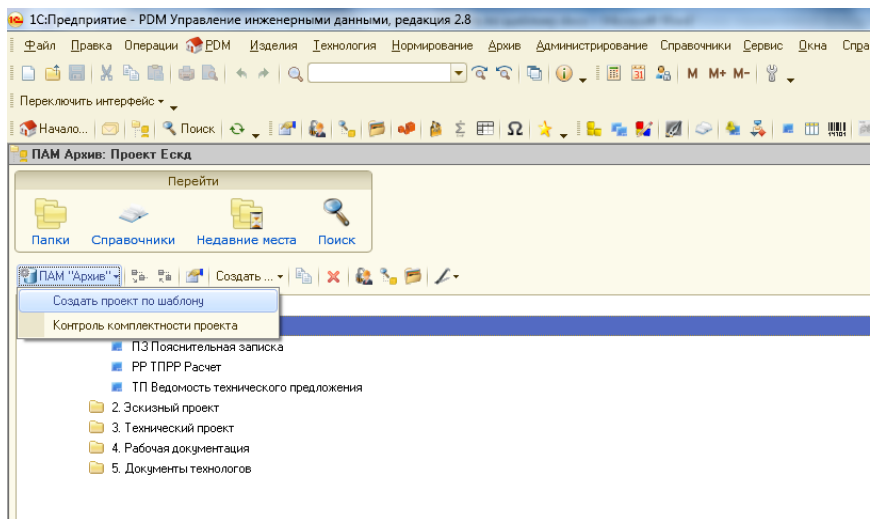
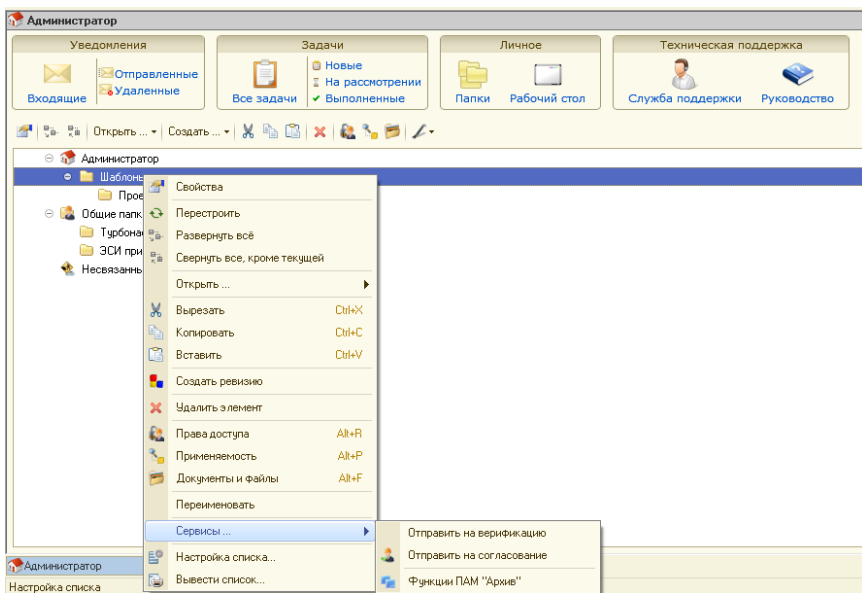


Рис. 4.14. Создание проекта по шаблону

После этого система предложит ввести обозначение проекта, которое будет использовано как постфикс при

создании папок проекта и как обозначение для документов проекта.

После ввода обозначения проекта выполняется процедура создания папок нового проекта, по окончании которой выводится сообщение о ее успешном завершении.

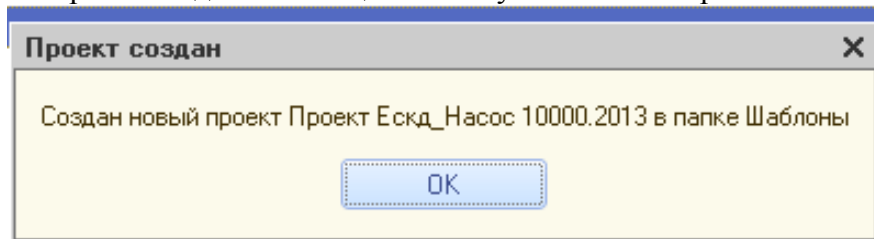


Рис. 4.15. Сообщение о создании проекта

Новый проект создается в той же папке, которая является родительской для выбранного шаблона. После создания проект необходимо перетаскиванием разместить в целевой папке, например в Общих папках системы, после чего проект готов к коллективному использованию.

Для создания обработки использовалась обработка «ars_Проводник» из конфигурации 1С:PDM, которая была сохранена как внешняя обработка. Выбор этой обработки был продиктован необходимостью выполнения манипуляций с выбранными элементами структуры данных 1С:PDM, а данная обработка предназначена именно для этих целей.

На основную форму обработки добавлена кнопка меню «ПАМ Архив», объединяющая в себе новый функционал.

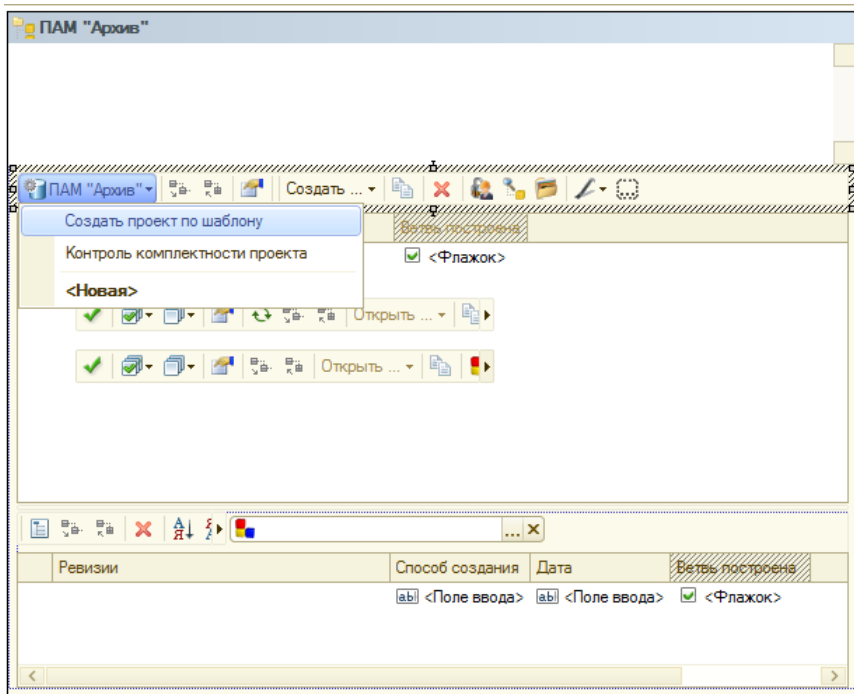


Рис. 4.16. Основная форма обработки

Код процедуры создания проекта по шаблону приведен ниже.

Процедура СоздатьПроектПоШаблону(Кнопка)

Перем Префикс;

//Проверка правильности выбора шаблона

Если activeItemXDTO=Неопределено ИЛИ

activeItemXDTO.refLinkGroup или

activeItemXDTO.Владелец()=Неопределено

ИЛИ activeItemXDTO.element=СсылкаОбщиеПапки

ИЛИ activeItemXDTO.element=СсылкаНесвязанные Тогда

Предупреждение("Неправильно выбрана папка. Перейдите к личным папкам!");

Возврат;

КонецЕсли;

//введем префикс

Массив = Новый Массив;

Массив.Добавить(Тип("Строка"));

```

КС = Новый КвалификаторыСтроки(120);
ОписаниеТипов = Новый ОписаниеТипов(Массив, КС);
Если ВвестиЗначение(Префикс, "Введите обозначение проекта:",
ОписаниеТипов) Тогда
Префикс=сокрЛП(Префикс);
иначе
возврат;
КонецЕсли;
//Обработка корневого элемента для копирования
tekXDTO= activeItemXDTO;
parentXDTO = activeItemXDTO.Владелец();
parentXDTOActiv = activeItemXDTO.Владелец();
parentItem = parentXDTO.element;
НаименованиеПапки=tekXDTO.element.Наименование+"_"+Префикс;
//Создание структур для хранения скопированных элементов
МассивXDTO = Новый Массив();
МассивЭл = Новый Массив();
МассивXDTO.Добавить( tekXDTO );
МассивЭл.Добавить( tekXDTO.element );
//Формирование наименования новой папки
НаименованиеНовойПапки=НаименованиеПапки;
НаименованиеРодительскойПапки=parentItem;
//Заполнение массива копируемых элементов
Для каждого tekXDTO из МассивXDTO цикл
aps_ОбновитьМодельXDTO(tekXDTO);
    Для Каждого childItemXDTO Из tekXDTO.items Цикл
        Если МассивЭл.Найти(childItemXDTO.element)=Неопределено
            тогда
                МассивXDTO.Добавить(childItemXDTO);
                МассивЭл.Добавить(childItemXDTO.element );
Конецесли;
    КонецЦикла;
Конеццикла;
ВидСоздаваемого=Справочники.aps_ВидыЭлементов.ПапкаСправоч
ника;
// проверить право изменения
Если НЕ
МодульПравДоступа.aps_ПроверитьОбъектПрава(Справочники.aps_
Права.Изменение, parentItem, parentItem.GMOD) Тогда
Сообщить(ПараметрыСеанса.aps_ИмяПродукта + НСтр("ru =
'Элемент <'; en_US = 'The<'") + parentXDTO.description + НСтр("ru = '>.
Отсутствует право изменения!"; en_US = '>item.
Changepermissionismissing!"),СтатусСообщения.Внимание);

```

```

        Возврат;
    КонецЕсли;
    //создаем массив новыхэлементов на основе массива старых, но с
    владельцем=ПапкаНП
    МассивКопийXDTO = Новый Массив();
    ТЗСоответствия = Новый ТаблицаЗначений;
    ТЗСоответствия.Колонки.Добавить("ОбъектШаблона");
    ТЗСоответствия.Колонки.Добавить("НовыйОбъект");
    НоваяСтрока = ТЗСоответствия.Добавить();
    НоваяСтрока.ОбъектШаблона = parentItem;
    НоваяСтрока.НовыйОбъект = parentItem;
    Для каждого ЭлементXDTO Из МассивXDTO Цикл
    Если
    ЭлементXDTO.elementtype=Справочники.aps_ВидыЭлементов.Папка
    Справочника тогда
    ВладелецТекЭлемента=ЭлементXDTO.Владелец();
    Если ВладелецТекЭлемента.element<>parentItem тогда
    НайденнаяСтрока =
    ТЗСоответствия.Найти(ВладелецТекЭлемента.element,
    "ОбъектШаблона");
    Если НайденнаяСтрока = Неопределено Тогда
    Текст = "ru = ""Не найду строку-родителя!"";"
    + " en = ""Parentnofound!""";
    Предупреждение(НСтр(Текст));
    Иначе
    parentItem = НайденнаяСтрока.НовыйОбъект;
    КонецЕсли;
    КонецЕсли;
    НаименованиеПапки=ЭлементXDTO.element.Наименование+"_" +
    Префикс;
    //создаем элемент
    СозданныйЭлемент =
    avs_НеИнтерактивноеСозданиеЭлемента(parentItem,
    ВидСоздаваемого,НаименованиеПапки);
    //создаем связь элемента
    СозданнаяСвязь=aps_ИнтерактивноеДобавлениеЭлемента(Созданн
    ыйЭлемент,parentItem, Перечисления.aps_ВидыСвязей.Личное );
    НоваяСтрока = ТЗСоответствия.Добавить();
    НоваяСтрока.ОбъектШаблона = ЭлементXDTO.element;
    НоваяСтрока.НовыйОбъект = СозданныйЭлемент;
    иначе
    Э0 = ЭлементXDTO.Владелец();
    Э0Эл=Э0.element;

```

```

НайденнаяСтрока = ТЗСоответствия.Найти(Э0Эл,
"ОбъектШаблона");
Если НайденнаяСтрока = Неопределено Тогда
Текст = "ru = ""Не найду строку-родителя!"";"
      + " en = ""Parentnotfound!""";
Предупреждение(НСтр(Текст));
Иначе
parentItem = НайденнаяСтрока.НовыйОбъект;
КонецЕсли;
Э1 = ЭлементХДТО.element;
Э2=Э1.скопировать();
//Э2.Наименование=Э2.Наименование+"_"+"Префикс;
Э2.Записать();
Э2С=Э2.Ссылка;
//создаем связь элемента
СозданнаяСвязь=aps_ИнтерактивноеДобавлениеЭлемента(Э2С,parentItem,
Перечисления.aps_ВидыСвязей.Личное );
конецесли;
КонецЦикла;
Предупреждение("Создан новый проект
"+НаименованиеНовойПапки+ " в папке
"+НаименованиеРодительскойПапки,,"Проект создан");
aps_ОбновитьМодельХДТО(parentХДТОActiv);
ФормаОбработки.Закреть();
КонецПроцедуры

```

Для расширения функциональных возможностей системы также разработана обработка «Анализ комплектности документов», позволяющая произвести контроль наличия вложенных файлов во всех электронных документах выбранного проекта.

Для запуска обработки необходимо выбрать папку, проверку которой планируется выполнить, вызвать контекстное меню системы, нажав правую кнопку мыши, и в подменю «Сервисы» выбрать пункт «Функции ПАМ «Архив»».

В появившемся окне следует нажать кнопку «ПАМ «Архив»» и в открывшемся меню выбрать пункт «Контроль комплектности проекта».

В процессе выполнения процедуры производится анализ электронных документов всех папок проекта на предмет

наличия вложенных файлов. В случае, если обнаружены документы, не содержащие вложенных файлов, по окончании работы системы выводится протокол ошибок (рис.4.17).

Если все документы проекта содержат вложенные файлы, выводится диагностическое сообщение, что ошибок не обнаружено.

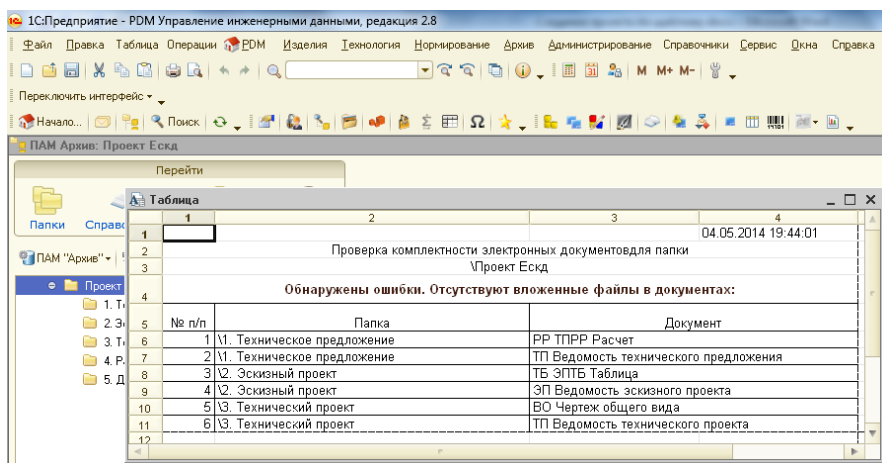


Рис. 4.17. Сообщение о найденных ошибках

Обработка «Создание проекта по шаблону» зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатент), о чем имеется Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ [8].

Для расширения функционала системы 1С:PDM на кафедре АВС (ВГТУ) также разработан «Модуль взаимодействия системы 1С:PDM с внешними приложениями», позволяющий производить вариативную настройку открытия файлов внешними приложениями [9].

4.5. Программный анализ справочников

Как отмечалось выше, механизм хранения данных в конфигурации 1С:PDM реализован в основном на базе справочников конфигурации.

Чтобы определить, какие справочники используются для хранения различных структур данных, добавляли новый элемент, а затем просматривали справочники, чтобы найти в них изменения, вызванные добавлением элемента. Рассмотрим программу, производящую анализ количества записей в нетиповых справочниках, добавленных фирмой APPIUS. Для получения перечня всех справочников воспользуемся коллекцией объектов метаданных «Метаданные.Справочники». Для определения количества справочников можно использовать метод коллекции объектов «.Количество()», а для организации цикла по справочникам – метод «.Получить()».

Получив справочник, необходимо получить менеджер справочника и с его использованием произвести подсчет записей.

Чтобы определить, изменилось ли количество записей в справочнике, необходимо хранить данные об исходном количестве записей. Для этих целей создадим новый справочник «КоличествоЗаписейВСправочниках» со структурой, представленной на рис. 4.18.

Для нового справочника необходимо создать также форму списка, используя стандартные средства конфигуратора.

При запуске процедуры анализа количества записей в справочниках после подсчета количества записей в новом справочнике будет производиться поиск записи с соответствующим именем справочника, считываться предыдущее количество записей, рассчитываться разница с текущим, а затем результат расчета и новое количество записей будут заноситься в справочник.

Следует обратить внимание на то, что использование стандартной процедуры «SprKолЗап = Справочники.КоличествоЗаписейВСправочниках;» возвращает **ссылку** на объект справочника или записи, что не позволяет вносить изменения в данные записи. Поэтому, для внесения записей необходимо по ссылке получить объект.

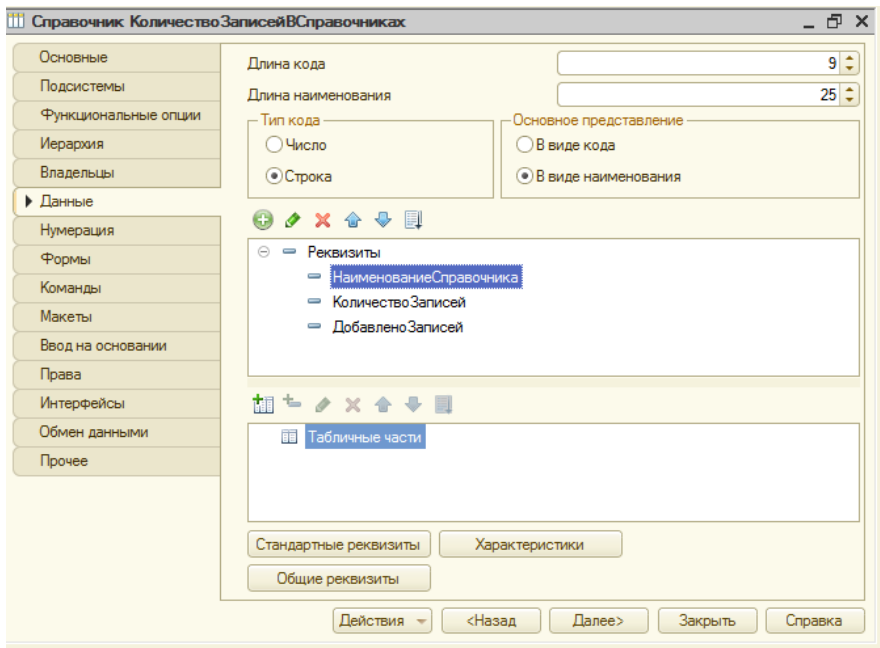


Рис.4.18. Структура справочника
«КоличествоЗаписейВСправочниках»

Ниже приведена процедура анализа количества записей в справочниках APPIUS:

Процедура АнализКоличестваЗаписей(Элемент)

//Определим количество справочников в метаданных

колспр=Метаданные.Справочники.Количество();

//Получение ссылки на справочник

/"КоличествоЗаписейВСправочниках"

СпрКолЗап=Справочники.КоличествоЗаписейВСправочниках;

//Перебор всех справочников конфигурации

Для к=0 по колспр-1 Цикл

Справочник_Т=Метаданные.Справочники.Получить(к);

//отбор справочников APPIUS по именам

Если лев(Справочник_Т.Имя,3)="aps" тогда

ИмяСпр=Справочник_Т.Имя;

Справочник_М = Справочники[ИмяСпр];

```

//получение выборки записей справочника
Выборка=Справочник_М.Выбрать();
Сч=0;
//подсчет количества записей
Пока Выборка.Следующий() = 1 Цикл
    сч=сч+1;
КонецЦикла;
//анализ изменения количества записей

ТекЗаписьСсылка=СпрКолЗап.НайтиПоРеквизиту("Наименова
ниеСправочника",ИмяСпр);
Если ТекЗаписьСсылка.Пустая() тогда
    //создание новой записи
ТекЗаписьОбъект=СпрКолЗап.СоздатьЭлемент();
ТекЗаписьОбъект.НаименованиеСправочника = ИмяСпр;

ТекЗаписьОбъект.КоличествоЗаписей= сч;
ТекЗаписьОбъект.ДобавленоЗаписей=0;
ТекЗаписьОбъект.Записать();
Иначе
//получение объекта записи справочника
ТекЗаписьОбъект=ТекЗаписьСсылка.ПолучитьОбъект();
//внесение изменений
ТекЗаписьОбъект.ДобавленоЗаписей=Сч-
ТекЗаписьОбъект.КоличествоЗаписей;
ТекЗаписьОбъект.КоличествоЗаписей= сч;
ТекЗаписьОбъект.Записать();
Конецесли;
конецесли;
Конеццикла;
//отображение результата
Форма1=Справочники.КоличествоЗаписейВСправочниках.Пол
учитьФормуСписка(,ЭтаФорма);
Форма1.Открыть();
Сообщить("Анализ  завершен.  Результат  отображен  в
справочнике  Количество  записей  в  справочниках.");
КонецПроцедуры

```

Для получения результата необходимо запустить процедуру анализа, затем произвести добавление требуемой структуры данных, и повторно запустить процедуру анализа. Результат анализа изменения количества записей после добавления электронного документа приведен на рис. 4.19.

Наименование справочника	Количество записей	Добавлено записей
ars_ВертикальныеСвязи	25	1
ars_ВидыДокументов	116	
ars_ВидыСТО		
ars_ВидыЭлементов	76	
ars_ВиртуальныйХост	263	
ars_ГруппыИсполнителей		
ars_ГруппыСтандартныхИзделий		
ars_ДвоичныеДанные	2	
ars_ДескрипторыДоступа	34	1
ars_ЗначенияСвойств		
ars_ИдентификаторыРасчета	18	
ars_ИнвентарныеКниги		
ars_ИсключенияПриПомещенииФайлов	1	
ars_КодыПоследовательностейНомеровРевизий	2	
ars_КритерииОценки	18	
ars_КритерииТаблицыПараметров		
ars_МаскиОбозначений		
ars_МетодыОбработки	1	
ars_НаборыКритериевОценки		
ars_НастройкиПочты		
ars_НастройкиПроверкиУникальности	8	
ars_НастройкиСерверовFTP	1	
ars_ОценкиПоКритериям		
ars_ПараметрыЭлементовИзделия	256	11

Рис. 4.19. Результат работы программы

4.6. Получение данных в системе "1С: Предприятие 8"

В системе "1С: Предприятие 8" есть два способа получения данных, две модели. Пользуясь первой (объектной) вы обращаетесь к БД путем конструкций встроенного языка, а с помощью второй (табличной) - с помощью запросов. Объектная модель имеет только одно преимущество - позволяет получать простыевыборки (эта модель подходит далеко не во всех случаях) буквально несколькими строчками кода, но нет таких случаев, когда бы эти же данные нельзя было бы получить с помощью запроса. Также стоит заметить, что система интерпретирует конструкции встроенного языка

объектной модели в такие же запросы к БД, т.е. на более низком уровне различия между двумя моделями нивелируются.

Примеры простых запросов:

Запрос всех строк со значениями всех столбцов из таблицы

Процедура

ЗапросВсехСтрокСоЗначениямиВсехСтолбцовТаблицы()

Запрос = Новый Запрос(

"

| ВЫБРАТЬ

| *

| ИЗ

| Справочник.Номенклатура

|"

);

Результат = Запрос.Выполнить();

ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультатаЗапроса.Прямой));

КонецПроцедуры

Запрос всех строк со значениями определенных столбцов

Процедура

ЗапросВсехСтрокСоЗначениямиОпределенныхСтолбцовТаблицы()

Запрос = Новый Запрос(

"

| ВЫБРАТЬ

| Код, Наименование, Родитель

| ИЗ

| Справочник.Номенклатура

|"

);

Результат = Запрос.Выполнить();

ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультатаЗапроса.Прямой));

КонецПроцедуры

Использование в запросах псевдонимов для столбцов и таблиц

```
Процедура ИспользованиеПсевдонимов()  
Запрос = Новый Запрос(  
    "  
        | ВЫБРАТЬ  
        |         Товары.Наименование КАК Имя,  
Товары.Родитель КАК Группа  
        | ИЗ  
        | Справочник.Номенклатура КАК Товары  
    |"  
);  
    Результат = Запрос.Выполнить();  
ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультатаЗапроса.Прямой));  
КонецПроцедуры
```

Добавление в результат запроса столбца с определенным значением

```
Процедура  
ДобавлениеВРезультатЗапросаСтолбцаСОпределеннымЗначением()  
Запрос = Новый Запрос(  
    "  
        | ВЫБРАТЬ  
        |     Наименование, 10000 КАК Цена, ""Оранжевый""  
КАК Цвет  
        | ИЗ  
        | Справочник.Номенклатура  
    |"  
);  
    Результат = Запрос.Выполнить();
```

```
ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультат  
аЗапроса.Прямой));  
КонецПроцедуры
```

Запрос неповторяющихся (различных) строк из таблицы

```
Процедура ЗапросРазличныхСтрокИзТаблицы()  
Запрос = Новый Запрос(  
    "  
    | ВЫБРАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ  
    | Родитель  
    | ИЗ  
    | Справочник.Номенклатура  
    |"  
);  
Результат = Запрос.Выполнить();  
ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультат  
аЗапроса.Прямой));  
КонецПроцедуры
```

Запрос первых N строк из таблицы

```
Процедура ЗапросПервыхNСтрокИзТаблицы()  
Запрос = Новый Запрос(  
    "  
    | ВЫБРАТЬ ПЕРВЫЕ 10  
    | Наименование  
    | ИЗ  
    | Справочник.Номенклатура  
    |"  
);  
Результат = Запрос.Выполнить();  
ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультат  
аЗапроса.Прямой));  
КонецПроцедуры
```


Выбор строки из таблицы в соответствии с правами пользователя

Процедура ВыборкаРазрешенныхСтрокИзТаблицы()

Запрос = Новый Запрос(

"

| ВЫБРАТЬ РАЗРЕШЕННЫЕ

| *

| ИЗ

| Справочник.Номенклатура

|"

);

Результат = Запрос.Выполнить();

ОткрытьЗначение(Результат.Выгрузить(ОбходРезультат
аЗапроса.Прямой));

КонецПроцедуры

4.6.1. Создание запросов с помощью «Конструктора запросов»

Программа 1С включает в себя мощный инструмент для помощи программисту и пользователю в формировании запросов – Конструктор запросов (КЗ). В данном разделе мы посмотрим, как работает этот инструмент, а также создадим и исследуем несколько несложных запросов.

Вызвать КЗ для создания запроса можно несколькими способами:

- 1) В конфигураторе выбираем место в программном модуле для вставки запроса и следуем пунктам меню (рис. 4.20):

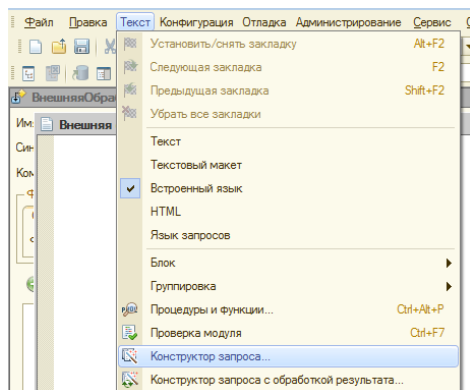


Рис. 4.20. Открытие КЗ через основное меню

2) Либо из контекстного меню (рис. 4.21):

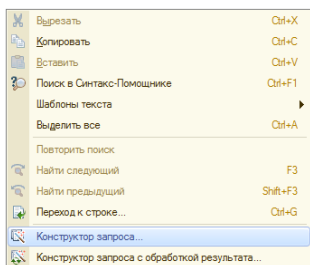


Рис. 4.21. Открытие КЗ через контекстное меню

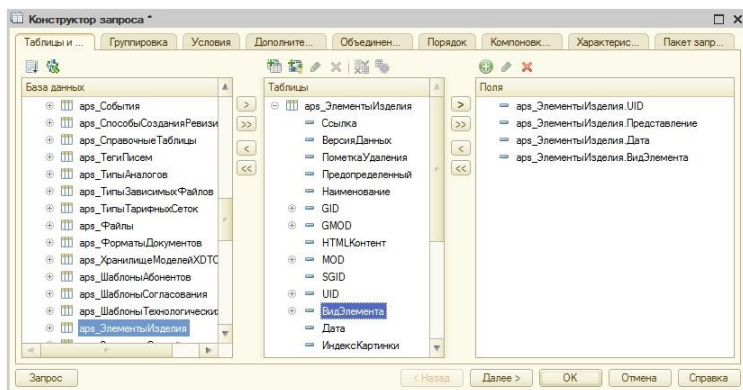


Рис. 4.22. Окно конструктора запросов

Все основные разделы КЗ (рис. 4.22) представлены в виде вкладок. Основная вкладка «Таблицы и поля» представляет собой перечень доступных объектов информационной базы или других источников данных. В качестве источника может служить физическая таблица базы данных, виртуальная таблица регистров, временные таблицы, вложенные запросы и т.д.

Двойным щелчком мыши или кнопкой «>» переносим интересующий нас элемент из таблицы «База данных» в таблицу «Таблицы». Далее выбираем реквизиты выбранного источника данных в таблицу «Поля».

По сути для простого запроса к данным информационной базы этого достаточно. Выбираем «ОК» и формируем текст запроса (рис. 4.23):

```
ВЫБРАТЬ
    арз_ЭлементыИзделия. UID,
    арз_ЭлементыИзделия. Представление,
    арз_ЭлементыИзделия. Дата,
    арз_ЭлементыИзделия. ВидЭлемента
ИЗ
    Справочник. арз_ЭлементыИзделия КАК арз_ЭлементыИзделия
```

Рис. 4.23. Результат выполнения КЗ

4.6.2. Создание отчетов с помощью СКД

Система компоновки данных (СКД) представляет собой механизм, основанный на декларативном описании отчетов. Он предназначен для построения отчетов, а также вывода информации, имеющей сложную структуру и содержащей произвольный набор таблиц и диаграмм.

Система компоновки данных позволяет реализовать следующие возможности:

1. создание отчета без программирования;
2. использование автоматически генерируемых форм просмотра и настройки отчета;
3. разбиение исполнения отчета на этапы;

4. исполнение отдельных этапов построения отчета на различных компьютерах;

5. независимое использование отдельных частей системы компоновки данных;

6. программное управление процессом выполнения отчета.

Основные элементы системы компоновки данных представлены на следующей схеме (рис. 4.24).

Схема компоновки данных описывает суть данных, которые предоставляются отчету (откуда получать данные и как можно управлять компоновкой данных). Схема компоновки представляет собой базу, на основе которой могут быть сформированы всевозможные отчеты. Схема компоновки данных может содержать:

1. текст запроса с инструкциями системы компоновки данных;

2. описание нескольких наборов данных;

3. подробное описание доступных полей;

4. описание связей между несколькими наборами данных;

5. описание параметров получения данных;

6. описание макетов полей и группировок и др.

Настройки компоновки данных описывают все, что может настроить разработчик или пользователь в некоторой установленной схеме компоновки данных. Настройки компоновки данных могут содержать:

1. отбор;

2. упорядочивание;

3. условное оформление;

4. структуру отчета (составные части будущего отчета);

5. параметры получения данных;

6. параметры вывода данных и др.



Рис. 4.24. Основные элементы СКД

Рассмотрим работу с СКД на примере создания нового отчета, который должен выполнять анализ количества изделий в справочнике, определять их принадлежность пользователям и отображать набор параметров элементов справочника.

Для создания нового внешнего отчета воспользуемся командой меню «Файл» -> «Новый» -> «Внешний отчет», в результате получаем окно, приведенное на рис. 4.25.

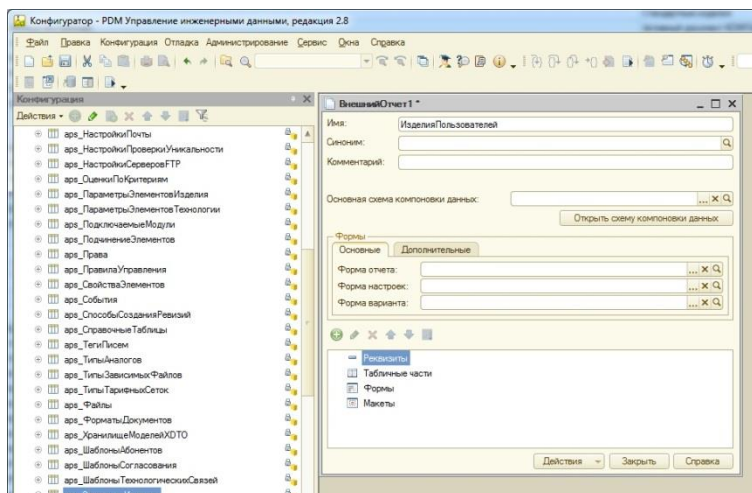


Рис. 4.25. Окно нового внешнего отчета

Далее задаем имя отчета, в данном случае - «ИзделияПользователей».

Далее создаем схему компоновки данных при помощи кнопки «Открыть схему компоновки данных», в результате открывается окно, представленное на рис. 4.26. В данном окне уже выбраны необходимые параметры, поэтому нажимаем кнопку «Готово» и переходим к окну создания СКД(рис. 4.27).

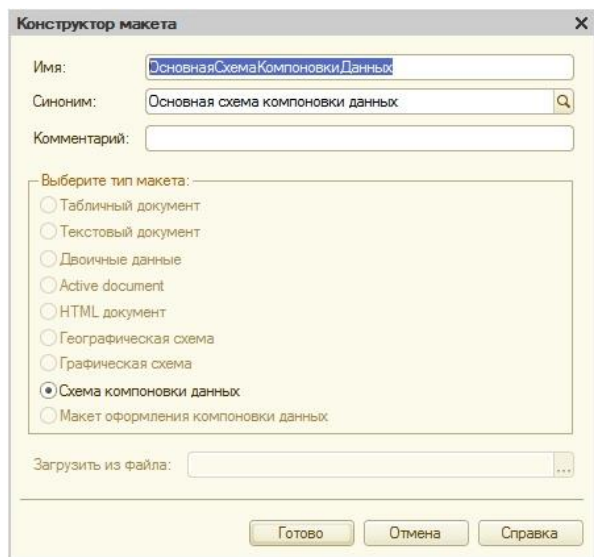


Рис. 4.26. Окно создания СКД

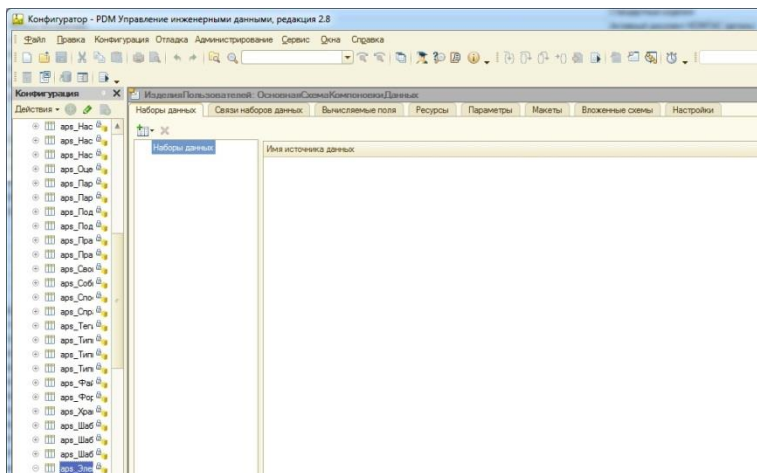


Рис. 4.27. Основное окно СКД

Создаем набор данных отчета во вкладке «Набор данных»,нажимая на кнопку«Добавить набор данных - запрос» (рис 4.28).

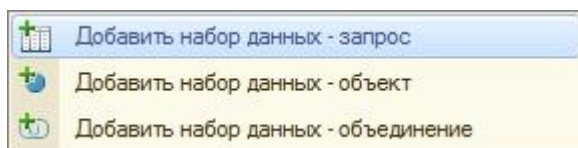


Рис. 4.28. Меню выбора типа набора данных

Далее воспользовавшись кнопкой «Конструктор запроса» (рис. 4.29) формируем запрос, описанный в разделе 4.5.1.

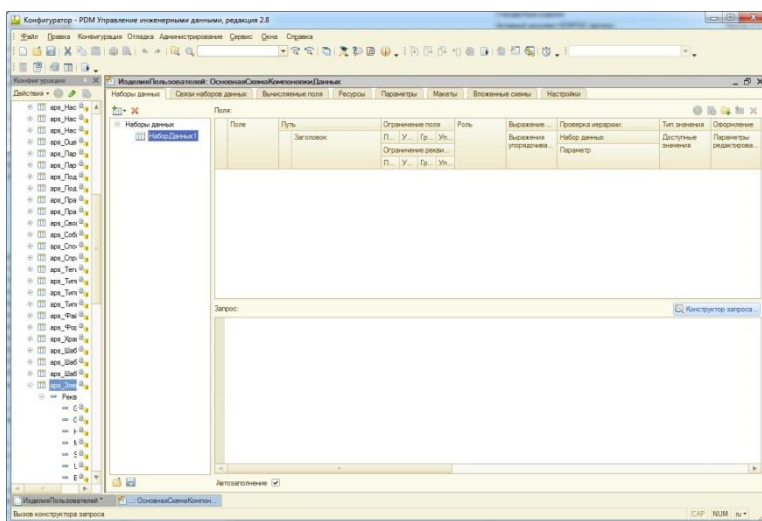


Рис. 4.29. Окно набора данных

В итоге получаем заполненные поля СКД (рис. 4.30)

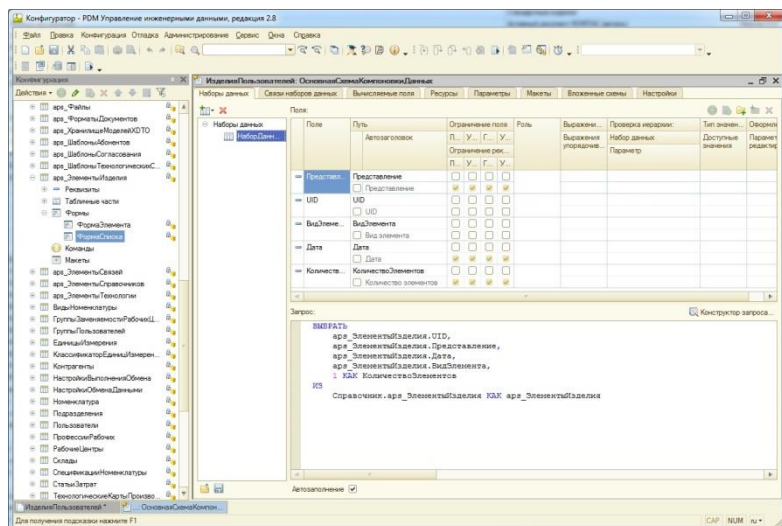


Рис. 4.30. Окно СКД с заполненными полями и запросом

Далее переходим во вкладку «Ресурсы» (рис. 4.31) для формирования суммируемого поля «Количество элементов», для этого двойным щелчком мыши или кнопкой «>» переносим поле «КоличествоЭлементов» из таблицы «Доступные поля» в поле таблицы справа. Выражение «Сумма(КоличествоЭлементов)» сформируется автоматически по умолчанию.

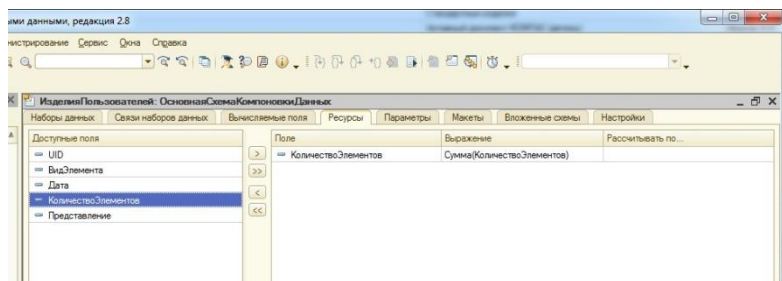


Рис. 4.31. Окно настройки ресурсов

Следующая вкладка – «Настройки».

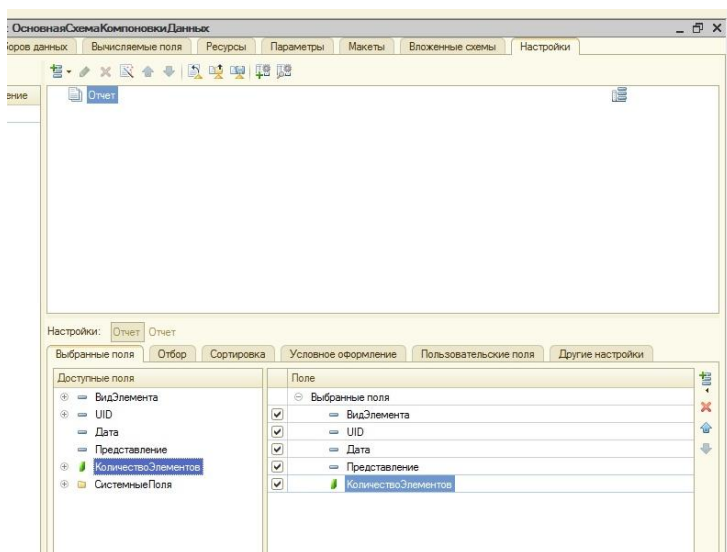


Рис. 4.32. Окно настройки полей и группировок отчета

Во вкладке «Выбранные поля» переносим необходимые реквизиты из таблицы «Доступные поля» в таблицу «Поле».

Далее добавляем группировку кнопкой «Добавить» в верхней части окна и выбираем «Новая группировка» (рис. 4.33).

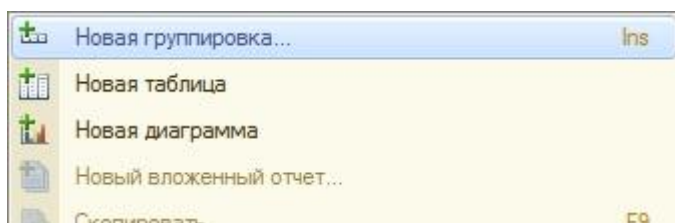


Рис. 4.33. Меню добавления группировки отчета

Следующим этапом выбираем необходимое поле в качестве группировки (рис. 4.34).

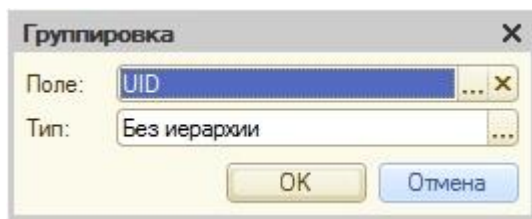


Рис. 4.34. Выбор поля группировки

Если необходимо сделать вывод детальных записей, то поле «Поле» оставляем пустым. Результат добавления полей группировок приведен на рисунке 4.29. Далее во вкладке «Отбор» добавляем поля, по которым будет возможность отбирать данные отчета.

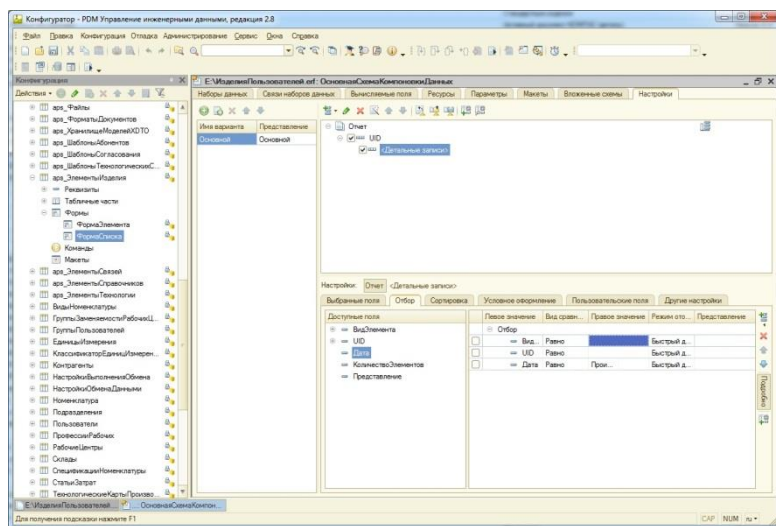


Рис. 4.35. Окно отчета с настроенными группировками и отбором

После записи внешнего отчета на диск запускаем ИБ в режиме «Предприятие» и открываем отчет. По кнопке «Сформировать» получаем результат выполнения отчета, представленный на рис. 4.36.

Владелец	Количество элементов
Вид элемента	
Дата	
Представление	
АдМИНИСТРАТОРЫ 1С:PDM	14
Оформление	14
Комплексы	1
Документация	1
Виды устанавливаемых составных части	1
Детали	1
Сборочные единицы	1
Комплекты	1
Устанавливают при электромонтаже	1
Устанавливают по	1
Прочее	1
Материалы	1
Дорабатываемое изделие	1
Прочие изделия	1
Синтые составные части	1
Стандартные изделия	1
Иванов И.И.	784
Активный документ Inventor (деталь)	41
Активный документ Inventor (сборка)	5
20.10.2014 15:39:49 ПНГ25.32-00.200 Насос	1
20.10.2014 15:39:49 ПН80.40-01.400 Опора подшипниковая	1
20.10.2014 15:39:52 масляна 1.2. УХЛ1 ГОСТ 19853-74	1
20.10.2014 15:39:58 Вланчета 1.1-50070-1 ГОСТ 8752-79	1
20.10.2014 15:39:59 Flв_Солар_8752_79_712	1
Активный документ SolidWorks (деталь)	28
25.05.2010 11:48:53 ДМ-503-03.02.004 Прокладка	1
25.05.2010 11:48:59 Hex Screw GradeC_DIH	1
25.05.2010 11:47:02 Curved Spring Lock Washer_DIH	1
25.05.2010 11:47:05 ДМ-503-03.02.016 Втулка	1
25.05.2010 11:47:07 ДМ-503-03.02.005 Крышка	1
25.05.2010 11:47:12 ДМ-503-03.02.006 Втулка	1
25.05.2010 11:47:14 ВК-400-02.00.03 Вал	1
25.05.2010 11:47:17 ВК-400-02.00.04 Дебаланс	1
25.05.2010 11:47:19 ВК-400-02.00.06 Шайба концевая	1
25.05.2010 11:47:21 ВК-400-02.00.01 Втулка распорная	1

Рис. 4.36. Результат выполнения отчета

4.7. Использование программного кода вне конфигуратора

В конфигурации 1С:PDM имеются интересные примеры использования программного кода 1С:Предприятие вне конфигуратора. Одним из таких примеров является применение расчетных блоков в модуле нормирования материалов.

Система нормирования материалов предназначена для расчета норм расхода материалов, размеров заготовки с учетом припусков на обработку, отрезку и т.д. Система основана на создании так называемых блоков и групп расчета и позволяет формировать специализированные комплексы по расчету, включающие в себя различные условия и алгоритмы, указывая

приоритет очередности расчета и использование результатов в последующих расчетах.

Для использования модуля необходимо приобрести клиентскую лицензию на рабочее место нормировщика.

Создание блока расчета осуществляется стандартным способом PDM-системы. Выделив папку, в которой предполагается создание блока, необходимо нажать кнопку «Создать» и выбрать элемент «Блок расчета».

В открывшемся окне создания элемента нужно заполнить значение наименования и нажать кнопку «Готово».

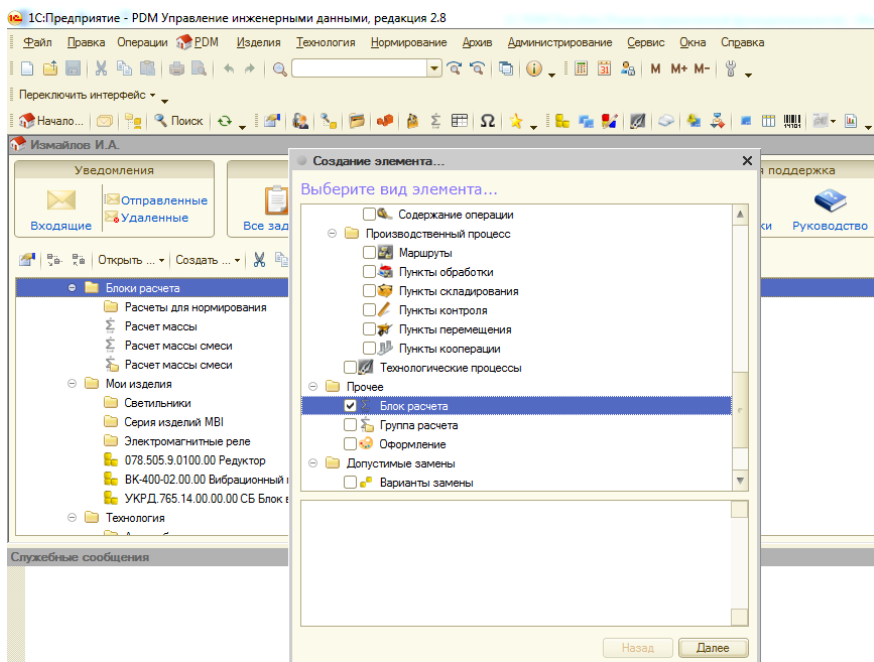



Рис. 4.37.Создание Блока расчета

Для формирования содержания блока расчета его нужно открыть в редакторе блока расчетов, нажав на кнопку  в основной панели меню.

Редактор блока расчетов состоит из двух частей, первая часть — это окно формирования расчета, вторая часть - окно свойств, участвующих в расчете.

Во втором окне нужно сформировать список свойств, которые будут участвовать в расчете. Для этого необходимо добавить свойства из справочника. При нажатии кнопки «Добавить» откроется окно, в котором возможен выбор необходимых свойств.

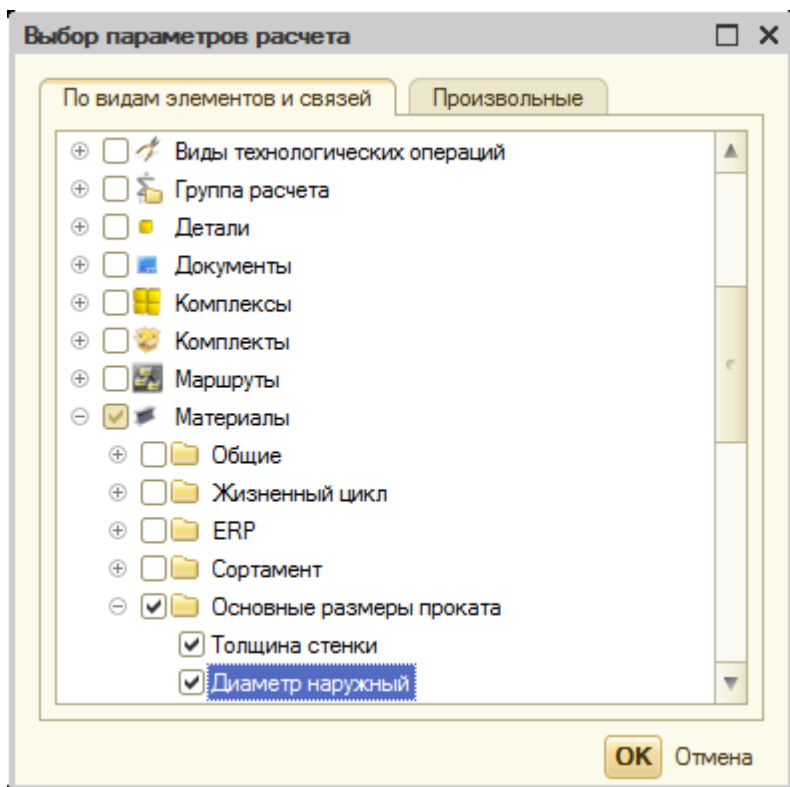


Рис. 4.38. Выбор свойств для расчета

В результате выбранные свойства появятся во второй части окна редактора блоков расчета, а в первой части окна

редактора появится комментарий, используемый для формирования формулы расчета.

Формула, по которой должен осуществляться расчет, создается в первой части окна редактора под комментарием в свободном поле. Ниже приведен пример блока расчета массы для всех элементов выбранного в КТС ресурса. В расчете используются параметры «Плотность», «Длина», «Ширина» и «Толщина». Результат расчета записывается в параметр «Масса».

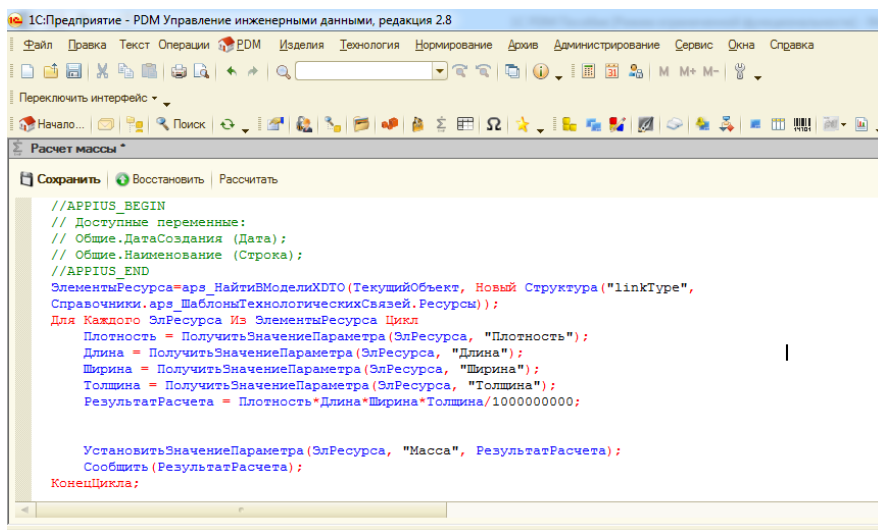


Рис. 4.39. Редактирование формулы расчета

Сохранение внесенных в блок расчета изменений осуществляется нажатием кнопки «Сохранить». Имеется возможность произвести откат содержимого блока расчета до варианта последнего сохранения. Для этого следует воспользоваться кнопкой «Восстановить».

Для использования расчета необходимо выбрать в КТС соответствующий ресурс, содержащий элементы с заполненными параметрами, для которых будет производиться расчет, и запустить соответствующий блок расчета.

Блоки расчета могут объединяться в группы расчета. При этом предусмотрена возможность последовательного выполнения блоков из группы с передачей результатов расчета каждого блока на вышестоящий уровень.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные функции PDM-систем.
2. Перечислите и кратко опишите наиболее употребляемые PDM-системы.
3. Перечислите и опишите основные элементы системы 1С:PDM.
4. Какие действия и в каких режимах выполняются на этапе первоначального конфигурирования системы 1С:PDM?
5. Перечислите и кратко опишите роли пользователей в системе 1С:PDM.
6. Перечислите и охарактеризуйте основные способы хранения файлов и данных в системе 1С:PDM.
7. Для чего предназначена и что представляет собой структура данных системы 1С:PDM «Электронный документ»?
8. Для чего предназначен конструкторско-технологический справочник? Опишите его структуру. Что такое ресурсы конструкторско-технологический справочника?
9. Как организовано разграничение прав доступа к данным в системе 1С:PDM? Что такое дискреционная схема прав доступа?
10. Для чего предназначен бизнес-процесс изменения состояний. С какими документами он используется?
11. Что такое электронная структура изделия? Какие способы ее создания предусмотрены в системе? Какие информационные объекты используются в электронной структуре изделия?
12. Назовите и опишите инструментарий, используемый для экспорта электронной структуры изделия из CAD-систем.

13. Какие возможности предоставляет модуль технологической подготовки 1С:PDM?

14. Перечислите основные функции рабочего места работника архива.

15. Перечислите и кратко опишите основные модули общей архитектуры системы 1С:Предприятие.

16. Перечислите и кратко опишите базовые элементы конфигурации 1С:Предприятие.

17. Опишите режим, используемый для редактирования конфигурации 1С:Предприятие.

18. Каким образом организовано хранение данных в конфигурации 1С:PDM?

19. Назовите и кратко опишите основные способы получения данных в системе 1С:Предприятие.

20. Для чего предназначена система компоновки данных? Перечислите основные элементы СКД.

Практические задания

1. Используя подход, описанный в п. 4.5 определите, какие справочники используются для хранения элементов электронной структуры изделия.

2. Используя подход, описанный в п. 4.5 определите, какие справочники используются для хранения элементов технологической подготовки изделия.

3. Напишите обработку, позволяющую производить поиск личных папок, созданных выбранным пользователем.

4. Напишите обработку, позволяющую производить поиск элементов ЭСИ, созданных выбранным пользователем.

5. Напишите обработку, позволяющую производить поиск элементов электронной технологии, созданных выбранным пользователем.

6. Напишите обработку, позволяющую изменять владельца выбранной структуры данных со всеми вложенными элементами.

7. Напишите обработку, позволяющую создавать копию выбранной личной папки с ее содержимым.

8. Напишите обработку, позволяющую создавать копию выбранного элемента ЭСИ с подчиненными элементами.

9. Напишите обработку, позволяющую создавать копию выбранного элемента электронной технологии с подчиненными элементами.

10. Создайте отчет для анализа активности выбранного пользователя за указанный период с использованием Журнала регистрации 1С:Предприятие.

11. Создайте отчет для подсчета элементов ЭСИ, созданных выбранным пользователем за указанный период с использованием СКД.

12. Создайте отчет для подсчета элементов электронной технологии, созданных выбранным пользователем за указанный период с использованием СКД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Детальный анализ структуры, возможностей и внутренней организации конфигурации 1С:PDM, выполненный в данном пособии, позволяет сделать вывод о том, что данный

программный продукт полностью обладает функционалом, характерным для систем управления инженерными данными.

Система обеспечивает решение таких задач, как управление хранением данных и документов, организация единого информационного пространства для документации предприятия, управление электронной структурой изделия (ГОСТ 2.053-2006), ведение электронного архива документов. В системе заложен функционал, значительно расширяющий типовые функции PDM-систем. Это возможность автоматизации технологической подготовки производства, выполнение трудового и материального нормирования.

Платформа 1С:Предприятие, выбранная для разработки системы, обеспечивает не только эффективную реализацию требуемых функций, но и позволяет организовать бесшовную интеграцию [5] программного продукта с наиболее распространенным в России семейством бухгалтерских программ и программ управления предприятием, что позволяет говорить о создании полноценной ERP-системы на этой платформе.

Открытость платформы для доработки дает возможность для расширения функционала системы конечным пользователем в требуемом ему направлении.

О правильном выборе средств разработки свидетельствует и тот факт, что в настоящее время конфигурация используется на таких крупных предприятиях Российской промышленности, как ЗАО «Газпром инвест ЮГ», ОАО «ММЗ «Авангард» Москва, ОАО «Озерский завод энергетических устройств «Энергопром», вертолетные заводы ФГУП «КумАПП» Кумертау и ОАО «Камов», ООО «Красноярский энергомеханический завод», ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск», ОАО НПК НИИДАР, Тюменский судостроительный завод и многих других.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анализ факторов выбора системы управления данными [Текст] / А.М. Нужный, Н.И. Гребенникова, А.В. Барабанов, А.В. Поваляев // Вестник Воронежского

государственного технического университета. - 2013. - Т. 9. - № 6-2. - С. 25-31.

2. Создание электронного архива средствами PDM-систем [Текст]/ А.М.Нужный, В.В.Сафронов, А.В.Барабанов, А.В. Гаганов// Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2013. - Т. 9. - № 6-1. - С. 23-27.

3. Сафронов, В. В. Анализ архитектуры развертывания PLM систем [Текст]/В. В. Сафронов,В. Ф. Барабанов,С. Л. Кенин//Вестник Воронежского государственного технического университета. -2011. -Т. 7. -№ 10. -С. 69-73.

4. Проблемы трансляции графических данных САД-систем [Текст]/С. Л. Кенин,В. Ф. Барабанов,А. М. Нужный,Н. И. Гребенникова//Вестник Воронежского государственного технического университета.-2013. -Т. 9. - № 3-1. -С. 4-8.

5. Концептуальный подход к бесшовной интеграции управленческих систем[Текст]/В. В. Сафронов,В. Ф. Барабанов,С. Л. Кенин,В. М. Питолин//Системы управления и информационные технологии.-2013. -Вып. 3(53). -С. 95-99.

6. Основы автоматизации проектирования, тестирования и управления жизненным циклом изделия [Текст] /В.Ф.Барабанов,А.Д.Поваляев,С.Л.Подвальный,С.В.Тюрин - Воронеж.-2011.

7. «1С:Предприятие 8. PDM Управление инженерными данными. Руководство пользователя» /И.Берендеев, О.Бессмертный, В.Игонин, А.Касаточкин, А.Корябин, М.Поршнев, С.Тимошин, Д.Фомин – М.: Фирма «1С», 2014.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014618689. Заявка № 2014616294 Заявлено 01.07.2014, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 28.08.2014.

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014618781. Заявка № 2014616329 Заявлено 01.07.2014, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 28.08.2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Обзор PDM-систем	5
Глава 2. Использование системы 1С:PDM.....	23
2.1 Установка конфигурации 1С:PDM.....	23
2.2 Первоначальное конфигурирование системы.....	24
2.3 Организация хранения и поиска файлов проектной документации	27
2.3.1 Создание личных папок.....	28
2.3.2 Заимствование личных папок	29
2.3.3 Создание общих папок	30
2.3.4 Создание электронного документа.....	30
2.3.5 Размещение, просмотр, редактирование, удаление файлов в базе данных системы.....	32
2.3.6 Поиск файлов и данных.....	41
2.4 Организация хранения и поиска нормативно- справочной информации	48
2.4.1 Размещение данных в КТС.....	49
2.4.2 Создание ресурсов в КТС.....	50
2.5 Организация разграничения прав доступа к электронным документам	55
2.5.1 Настройка прав доступа	55
2.5.2 Назначение объектной политики.....	58
2.6 Автоматическое формирование извещений об изменениях проектной документации	62
2.6.1 Формирование документа «Извещение об изменениях (ЭСИ)».....	62
2.6.2 Согласование при помощи бизнес-процесса изменения состояний	65
2.7 Создание и ведение электронной структуры изделия на базе 3D-модели AutodeskInventor	67
2.7.1 Создание электронной структуры изделия	67
2.7.2 Экспорт ЭСИ из AutodeskInventor.....	71
2.7.3 Редактирование структуры изделия	78
2.8 Формирование стандартных наборов отчетности ЕСКД на основе ЭСИ	79

2.9	Расширенные возможности 1С:PDM.....	81
2.9.1	Технологическая подготовка в 1С:PDM....	81
2.9.2	Функционал рабочего места работника архива	84
Глава 3.	Организация системы 1С:Предприятие.....	87
3.1	Создание и редактирование конфигураций.....	90
3.2	Редактирование типовых конфигураций	95
Глава 4.	Конфигурация 1С:PDM.....	97
4.1	Хранение данных в личных папках.....	97
4.1.1	Программное создание личной папки.....	98
4.2	Программное создание электронного документа и элементов ЭСИ.....	105
4.3	Использование типовых процедур и структур данных при создании документов и элементов ЭСИ.....	107
4.4	Разработка функции создания структуры проекта по шаблону.....	112
4.5	Программный анализ справочников	121
4.6	Получение данных в системе "1С: Предприятие 8" .	125
4.6.1	Создание запросов с помощью «Конструктора запросов».....	129
4.6.2	Создание отчетов с помощью СКД.....	131
4.7	Использование программного кода вне конфигуратора.....	140
	Вопросы для самопроверки	144
	Практические задания	145
	Заключение.....	146
	Библиографический список.....	148

Учебное издание

Барабанов Александр Владимирович
Нужный Александр Михайлович
Гребенникова Наталия Ивановна
Подвальный Семен Леонидович

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ОБ ИЗДЕЛИИ
В СИСТЕМЕ 1С:PDM

В авторской редакции

Подписано в печать 25.02.2011.

Формат 60×84/16. Бумага для множительных аппаратов.

Усл. печ. л. 9,4. Уч.-изд. л. 7,5. Тираж 250 экз.

Заказ №

ФГБОУВПО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»

А.В. Барабанов А.М. Нужный
Н.И. Гребенникова С.Л. Подвальный

УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ ОБ ИЗДЕЛИИ
В СИСТЕМЕ 1С:PDM

Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

Воронеж 2014